F
<36602234300012
<36602234300012
Bayer. Staatsbibliothek

~~Th.~~ 10. H. nat. 68 – 2

~~2868~~ 2

~~Hist. nat.~~

Opp. varia hist. nat. illustrantia 38.

~~N°. 109.~~

Th. 2089!

Herrn Karl Bonnets

Mitglieds der römisch-kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher, der Akademien und Gesellschaften der Wissenschaften zu St. Petersburg, London, Montpelier, Lyon, Göttingen, Stockholm, Kopenhagen; Ehrenmitglieds der schönen Wissenschaften eben hieselbst; der Akademie zu Bologna, Harlem, München, Siena, Cassel; der naturforschenden Freunde zu Berlin; Correspondenten der königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris

Werke

der natürlichen Geschichte

und

Philosophie

Zweyter Theil

Mit Kupfern.

Aus dem Französischen der neuesten Ausgabe seiner Werke übersezt.

Mit gnädigster Freyheit.

Leipzig,

bey Johann Friedrich Junius 1783.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Verzeichniß

der in diesem Theil enthaltenen Abhandlungen und Briefe.

Erfahrungen über die Wiedererzeugungen des Kopfes der Landschneke.

Erste Abhandlung S. 1
Zweyte Abhandlung . 27
Erste Abhandlung über die Wiederhervorbringungen der Gliedmaßen vom Wassersalamander 49
Zweyte Abhandlung über den nemlichen Gegenstand 64
Dritte Abhandlung 115
Erfahrungen von den Veränderungen, die das Licht in den Farben verschiedener Körper hervorbringt 136
Beobachtungen über die Pipa oder Kröte von Surinam 151
Zugabe 172
Briefe über verschiedene Gegenstände der Naturgeschichte 179
Briefe an Hrn. Abt. Spallanzani 181
Erster Brief das.
Zweyter Brief 186
Dritter Brief 197
Vierter Brief 205
Fünfter Brief 230
Sechster Brief 234
Siebenter Brief 237

Achter Brief	S. 245
Neunter Brief	250
Zehnter Brief	260
Eilfter Brief	267
Zwölfter Brief	275
Dreyzehnter Brief	285
Vierzehnter Brief	288
Funfzehnter Brief	291
Sechzehnter Brief	296
Siebenzehnter Brief	303
Achtzehnter Brief	314

Erfah-

Erfahrungen

über die Wiedererzeugung des Kopfes der Landschneke.

Erste Abhandlung.

Ich mache diese erstern Erfahrungen über die Wiedererzeugung des Kopfes der Schneke blos deswegen öffentlich bekant, um der schönen Entdekung des Hr. Abt Spallanzani eine neue Bestätigung zu geben. Man weis, wie sehr sie außer Italien und vornemlich in Frankreich ist bestritten worden. Ich kenne Naturforscher, die, nachdem sie wohl hundert Schneken ohne Erfolg den Kopf abgeschlagen hatten, mit Recht den Schluß ziehen zu können glaubten, daß sich der Italienische Beobachter durch betrügliche Anscheinungen habe hintergehen lassen. Einem von diesen[1]) fiel es, als er an mich schrieb, ein, mir einen Verweis zu geben, daß ich den Auszug dieser vermeintlichen Entdeckung in die Palingenesie eingerükt und davon, als einer bestens bestätigten Sache geredet hatte.

1) Hr. Adanson, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris.

hatte. Man kan sich leicht vorstellen, daß diese Vorwürfe dem gerechten Zutrauen, welches mir die Geschicklichkeit und gute Vernunftlehre des berühmten Naturforschers von Reggio eingeflößt hatten, nicht den geringsten Abbruch thaten. Ueberdies hatte er die Gütigkeit gehabt, mir in verschiedenen Briefen die wichtige Geschichte seiner Erfahrungen umständlich mitzutheilen: und ich hätte auch nur aus der bloßen Erzehlung der Thatsachen leichtlich beurtheilen können, daß der kluge Beobachter die neuen Wunder, die er mir, und einige Zeit nachher dem Publikum in einem 1768 Italienisch erschienenen, auch im nemlichen Jahr ins Französische übersezten Programm, vorlegt, zu wiederhohltenmahlen richtig gesehen habe. Da jedoch der Verfasser seine genommenen Maasregeln in dieser Schrift gar nicht so umständlich angegeben hatte, um seine Entdeckung außer allem Streit zu sezen: so ersuchte ich ihn, eine Erklärung dieser seiner Verfahren im Druk bekant zu machen. Er that dieses in einem Brief, den er von Modena unter dem 11ten September 1769 an mich schrieb, und in dem *Avant-coureur* vom 30. Oktober eben des Jahres abgedrukt ward. Dieser zur Tilgung aller Zweifel so geschickte und so lehrreiche Brief, hat jedoch nur einen Theil derselben gehoben: der größeste ist noch übrig; und man fährt fort den Parisischen Erfahrungen andre entgegen zu sezen, die man für wiedersprechend hält oder die sie zu wiederlegen scheinen. Dieser seit neun Jahren daher mit Erfahrungen und Meynungen geführte Streit hat mich eben bewogen, die Erfahrungen des gelehrten Parisischen Professors selbst in diesem Jahr zu wiederhohlen. Ich will hiervon die Geschichte erzehlen: das unpartheische Publikum wird nach allen ihren Umständen ermessen, in wie weit sie sein Vertrauen verdient.

Die von mir behandelte Landschneken-Art ist die mittelmäßig große, welche sich nach regnigten Tagen sowohl auf dem Felde, als in Gärten, leichtlich vorfinden läßt. Besagte Schneken kommen dann aus ihren dunkeln Wohnungen in großer Menge hervor, daß man sie in sehr wenig Zeit zu hunderten zusammenbringen kan. Das Gehäuse von einigen ist gelb oder gelbligt; von andern mit schwarz oder braunen umlaufenden Striefen geziert. *)

Einer Schneke den Kopf abzuschlagen ist keine sogar leichte Sache. Kaum daß sie das Instrument fühlt, so zieht sie sich augenbliklich in ihr Gehäuse zurük. Es läßt sich daher abnehmen, wie leicht sichs zutragen könne, daß man nur einen mehr oder minder beträchtlichen Theil ihrer Häute wegnahm. Um ganz und gar nicht betrogen zu werden, ging ich mit mehr denn einer Vorsicht zu Werke. Ich lies der Schneke Zeit, sich so sehr, als ihr immer möglich, zu verlängern. Diese Verlängerung zu befördern, setzte ich sie unter Wasser. Bevor ich den Schlag that, sezte ich zu verschiedenen mahlen das Instrument da an, wo der Kopf anfängt; und hielt ihn nicht für richtig gemacht, bis ich den ganzen Kopf mit seinen vier ausgestrekten Hörnern und seinen, durch die um die Oefnung gelegte Lippen stets sehr kentlichen Mund auf meinem Bretgen hatte. Figur 1. Pl. I. stellt diesen Kopf in etwas durch die Loupe vergrößert vor, ohngefehr so wie er einige Augenblike nach der Trennung vom Rumpf aussah. Bey *g*, *g* sieht man die etwas eingezogene zween große Hörner: *p*, *p*, aber sind die beyden kleineren gänzlich eingezogenen. *b* ist der völlig geschloßene Mund, dessen Lippen sehr kenntlich sind.

*) Helix *nemoralis* des Linné und Müllers. U.

Zu dieser Operation scheint mir ein recht scharfes Messer viel schiklicher als ein Skalpel zu seyn: und eine Schere würde sich darzu noch weniger als dieses schiken. Ich habe sie allemahl nach einer senkrechten Richtung gegen die Axe des Rumpfs vollzogen.

Unmittelbar noch geschehener Operation zieht sich die Schneke tiefer in ihr Gehäuse zurük und am öftersten kömt sie nicht wieder zum Vorschein. Sie läßt in dem Augenblik eine Menge von der klebrigten Feuchtigkeit von sich, womit sie sehr reichlich versehen ist. Betrachtet man zu gleicher Zeit den vom Rumpf abgeschlagenen Kopf, (Pl. I. Fig. 1.) so wird man an den Hörnern, vornemlich an den großen, einige Bewegungen gewahr: diese hören aber gar bald auf, und ich bemühete mich vergebens sie dadurch von neuem zu erregen, daß ich mit der Spize des Messergens den Kopf zu nächst seinem Ansaz stichelte. Die vier Hörner senkten und zogen sich unmittelbar nach der Operation mehr oder weniger in sich hinein; die kleinen aber verkürzten sich weit mehr als die großen.

Man kan sich auch auf eine sehr einfache Weise von der glüklich vollzogenen Operation versichern. Man seze nur die enthauptete Schneke unter Wasser: so thut sie sich bald aus ihrem Gehäuse heraus. Man sieht sie sich je mehr und mehr, und um eben so viel als vor der Operation [2]) verlängern; und es läßt sich alsdenn

2) Nichts desto weniger kan sichs zutragen, daß sie sich so weit nicht verlängerte, als man es wünscht und als es würde geschehen müßen, um den Fortgang der Wiedererzeugung zu beurtheilen. Man darf aber nur das Gehäuse, bevor man das Thier aus dem Wasser herausnimt, mit zween Fingern fassen: so wird man sehen, wie es sich alsbald so lang als möglich macht. Nur

denn ungemein leicht erkennen, daß der Rumpf ganz und gar keinen Kopf mehr hat. Fig. 2. stellt den Vordertheil eines dergleichen von vorne, und Fig. 3. von der Seite gesehenen Rumpfes, natürlich vor. In diesen beyden Abbildungen kan man wahrnehmen, wie sehr sich das Fleisch zusammengezogen und die ungemein große Wunde geschlossen hat.

Aus der schleimigten Feuchtigkeit, die die Schneke nach ihrer Enthauptung in Ueberfluß fahren läßt, entsteht in dem Eingange ihres Gehäuses ein Deckelchen, das die Oefnung ganz genau verschließt. Es ist weiß von Farbe und auch sehr dünne. Oefters erzeugen sich zween dergleichen Dekelchen, deren eines unter dem andern befindlich ist: bisweilen werden ihrer auch dreye. Das äußere ist dem Rand der Schale gleich: das innere liegt mehr oder weniger in sie hinein vertieft.

Eine enthauptete Schneke vermag mehrere dergleichen Dekelchen hervorzubringen: endlich aber erschöpft sich nach und nach ihr Vorrath an der schleimigten Materie, und das Gehäuse bleibt gänzlich oder beynah ganz offen. Da nun das Thier, so lang es ohne Kopf ist, keine Nahrung zu sich zu nehmen vermag: so kan es auch den Verlust seiner Firnisart nicht von Zeit zu Zeit ersezen. Es wird merklich mager: man kan es aus der Abnahme seiner Gestalt und einer Art von Durchsichtigkeit, die man im Innern gewahr wird, abnehmen. Ich bin jedoch über die Anzahl der Dekelchen erstaunt, die einige des Kopfes beraubte Schnecken nach und nach gemacht haben.

Nur muß man mit der grösten Sorgfalt es selbst zu berühren vermeiden, indem sichs auch nur bey dem geringsten Anrühren in sein Gehäuse zurükzieht.

Uebrigens machen nicht alle enthauptete Schneken Dekelchen: die Anzahl aber derjenigen, deren Gehäuse offen bleibt, ist gemeiniglich sehr gering.

Ich schloß meine enthauptete Schneken in Schachteln 3) ein. Einige von ihnen blieben auf dem Boden derselben liegen; andere krochen ihre Seitenwände hinan, an welche sie die Oefnung ihrer Gehäuses ansezten; andere begaben sich noch höher und erreichten den Dekel, woran sie sich ebenfalls so befestigten. Diese lezteren waren vermuthlich die lebhaftesten, oder die, welche die Operation besser ertragen hatten.

Da ich mich von dem thätigen Zustande meiner enthaupteten Schneken von Woche zu Woche unterrichten wollte: so hob ich mit der Spize eines Skalpels den Dekel oder die Dekelchens, welche die Oefnung des Gehäuses verschlossen, sehr sachte ab, und tauchte die Schneken in ganz helles Wasser. Dieses nöthigte sie, sich aus ihrer Schale zu begeben; andere thaten es bald, andere sehr spät. Es hat sich zu verschiedenenmahlen zugetragen, daß sich einige Schneken erst nach mehreren Stunden, nachdem sie waren untergetaucht worden, außer ihrer Schale sehen ließen.

Dieses Mittel, zu welchem ich stets meine Zuflucht nahm, wenn ich mich von dem Zustand meiner Schneken versichern wollte, hat mir das beste zu seyn geschienen. Sie streken sich in dem Wasser; sie verlängern sich jemehr und mehr in demselben so weit, als es ihnen nur immer thulich ist, und alsdann ist ihr ganzer Vordertheil so vollkommen entblöst, daß dem Auge des Beobachters auch nicht das geringste entgehen kan. Sie wenden alle Kräfte an, um aus dem

3) ††. In der Folge hab ich mich der gläsernen Gefäße bedient, die den Naturforschern unter dem Namen Zukergläser (poudriers) bekant sind und sich besser als die Schachteln hierzu schiken.

dem Wasser zu kommen, und gelangen auch nach und nach darzu, wenn es nicht zu tief ist. Sie kriechen langsam über den Boden hin und die Breite der Wände vom Gefäs hinan, bis sie das Trokene gewonnen haben. Dann sezen sie sich fest an. Will man sie aber nöthigen, sich von Neuem zu zeigen: so muß man sie nochmahls ins Wasser tauchen. Ob sie nun schon des Kopfes gewiß beraubt sind, gehen sie dennoch vorwärts, als ob sie einen hätten: nur daß ihr Gang in etwas langsamer ist.

Anfänglich schlug ich nur einem Duzend Schneken den Kopf ab. Dieses geschah am 8. May 1777. Ich habe dies wiederhohlt und kan es nicht genugsam wiederhohlen; denn ich muß geringen Zweifeln zuvorkommen. Ich habe lediglich nur diejenigen Schneken für richtig enthauptet gehalten, deren Kopf ich vollkommen ganz, oder mit allem seinem Zubehör besezt, auf meinem Bretgen hatte. Alle diese so von ihrem Rumpf abgesonderte Köpfe hab ich besonders auf die eine Seite des Bretgens in Ordnung gelegt: und da sind sie auch noch in der Stunde, da ich dieses schreibe. [4])

Ich will nunmehro einen Begriff von den bewunderungswürdigen Wiedererzeugungen mittheilen, die sich an meinen Schneken unter meinen Augen zugetragen haben. Ich werde mich auf keine große Weitläuftigkeit einlassen; sie würde unnöthig seyn. Mein Entzwek ist lediglich dahin gerichtet, die Wirklichkeit dieser Wiedererzeugungen, gegen die Verläumder der berühmten Entdekung meines würdigen Freundes, des Hrn. Abt **Spallanzani**, zu beweisen.

Die Wiedererzeugung des Schnekenkopfes geht gar nicht so einförmig vor sich, als die vom Kopfe derjenigen Wasserwürmer, die ich im Jahr 1741 durch

 Schossen

4) am 14. Jul.

Schossen vermehrte und deren Geschichte ich wenige Jahre nachher bekant machte. 5) Es würde zu weitläuftig ausfallen, das Heer der Abänderungen zu beschreiben, das uns die Wiedererzeugung der Schneken an die Hand giebt. Hr. **Spallanzani** hat in seinem Programm verschiedene Beyspiele angezeigt; und ich habe nach ihm in der Palingenesie Theil IX. dergleichen gethan; auf welche beyde Werke ich also den Leser verweise. Ich muß mich hier auf eine kurze Erzehlung meiner eigenen Beobachtungen einschränken.

Die vierte Figur Pl. I. stellt den in etwas durch die Loupe vergrößerten Vordertheil einer von den am 8ten May enthaupteten und am 28. Juni abgebildeten Schneke vor, wie sie von der Seite gesehen wurde.

g, *g*, sind die beyden größern Hörner, die zu wachsen angefangen hatten. Hierinne ist das linke weiter als das rechte gekommen. Das leztere ist kaum sichtbar, und man wird nur seinen Uhrsprung gewahr.

t, ist ein brauner und beynahe schwarzer Strich, der sich am rechten großen Horn endigt. Dieser Strich ist der Sehnerve mit seinem Muskel, dessen Bau und verschiedene Bewegungen uns **Swammerdam** 6) bewundern gelehrt hat. Man sieht sie

5) *Traite d'Insectologie Part. II*, Paris 1745. *Oeuvres, T. I. Part. II.*

6) ††. In seiner prächtigen Bibel der Natur Holländisch und Deutsch in Folio. Eine Französische Uebersetzung davon haben die Verfasser der Akademischen Sammlungen im fünften Band des auswärtigen Theiles geliefert. Diejenigen, welche sich mit den Schneken beschäftigen, kan ich nicht genug ermahnen, das schöne Werk des berühmten Holländischen Beobach-

sie in dem Fleisch liegen, das gewissermaßen durchsichtig ist: und da dieses bey den Schneken, die einen oder zween Monathe gefastet haben, zunimt; so sind alsdenn der Sehnerve und Muskel ebenfalls weit sichtlicher.

l. ist eine weiße Linie, die der Länge nach auf den Rüken hinläuft. Ob dieses ein Gefäs ist, kan ich noch nicht sagen.

Die fünfte Figur eben derselben Platte stellt das vordere Ende der nemlichen Schneke, von vornezu gesehen, natürlich vor

g, *g*, die großen Hörner, von welchen man blos das oberste Ende sieht. Hierinne wird man einen kleinen schwarzen Punkt gewahr. Dieser ist das Auge der Schneke, worinne Swammerdam die drey Feuchtigkeiten unsers Auges, und zween Häute, die Trauben= und Spinnweben=förmige, angetroffen zu haben versichert. Aus dieser Figur sieht man, daß das Auge bereits sichtbar ist, obgleich das Horn nur erst zu wachsen angefangen hat. Ich bin es schon bey den Hörnern, die noch weit weniger im Wachsthum fortgerükt waren, inne worden, wie ich bald erzehlen werde.

Von den kleinen Hörnern zeigt sich annoch nicht das Mindeste. Man weis, daß diese gar nichts vom Auge auf ihrem Ende haben.

b, zeigt die Stelle des Mundes an, von dessen neuen Lippen noch nicht das geringste zu sehen ist.

In der Folge werd ich diese Schneke durch den Buchstaben A anzeigen.

Die sechste Figur ebenderselben Platte stellt einen in etwas nach der Loupe vergrößerten, am 23sten Juni

Beobachters zu Rathe zu ziehen. Auch nur die bloße Betrachtung der Abbildungen ist zu einem großen Begriff von dem Bau der Schneke, und auch zur grösten Bewunderung ihrer Wiedererzeugung hinlänglich.

gezeichneten Vordertheil einer andern Schneke vor, an dem es mit der Wiedererzeugung viel weiter gekommen ist.

Das sichtbarste, was hieran vorkömt, ist eines von den kleinen Hörnern *p*, das gänzlich wieder erzeugt zu seyn scheint. Das entgegengesezte Horn hat hingegen auch nicht den geringsten Anfang zu seiner Wiederkunft gemacht.

Ueber dem kleinen Horn, bemerkt man bey *g*, *g*, den Ursprung der großen Hörner, die nur um etwas sehr weniges fortgerükt sind. Hier ist demnach ein auffallendes Beyspiel der in der Wiedererzeugung des Kopfes der Schneke bemerkten Abänderungen. Es hat nemlich hier eines der kleinen Hörner, während dem, daß das gegen überstehende auch nicht die mindeste Anzeige machte, und die großen Hörner sich beynahe nur zu zeigen anfingen, den allerstärksten Wuchs gehabt.

Figur 7 ist von der nemlichen Schneke, aber von der entgegengesezten Seite gesehen. Hier konte man vermöge der Durchsichtigkeit den durch den braunen Strich *t* bezeichneten Sehenerven gewahr werden, der sich bey einem der hervorkeimenden großen Hörner endigte. Das Auge dieses Horns war deutlich zu sehen.

Bey *b*, sieht man auch den neuen Mund, dessen Lippen bereits kentlich sind.

Diese Schneke werd ich durch B anzeigen.

Figur 8 giebt das vordere Ende dieser Schneke etwas vergrößert und d. 2ten Jul. gezeichnet an. Fig. 9, zeigt es von Vorne. *b*, der nicht zu verkennende Mund. *g*, *g*, die großen Hörner und ihr Auge.

C werde ich eine andere Schneke nennen, die mir schien am 23. Juni ihre Wiedererzeugung vollendet zu

haben.

haben. Ihre vier Hörner waren ganz vollständig und hatten die dieser Art angemessene Größe völlig erlangt. Der Mund schien gänzlich wieder hergestellt zu seyn: seine Oefnung war gut ausgedrükt und die ungemein deutliche neue Lippen, hatten ihrer Gestalt und Verhältnissen nach das, was sie haben sollten. Kurz, diese Schneke, war den unverstümmelten Schneken ihrer Art so vollkommen gleich, daß ich sie nur durch die Verringerung ihres Ansehens und die Durchscheinbarkeit davon unterscheiden konte. Sie ist ganz und natürlich in der 10ten Figur vorgestellt.

Figur 11 stellt den Vordertheil der nemlichen Schneke, von vornezu gesehen, natürlich dar. Man wird an demselben den mit seinen Lippen versehenen erneuerten Mund *b* sehr deutlich gewahr. In einer kleinen Entfernung über demselben befindet sich ein kleiner längligter Flek *t*, den man im durchsichtigen Fleisch inne wurde: dieses sind die Zähne der Schneke, die das Vermögen haben sich den Lippen zu nähern oder zu entfernen.

Diese beyde Figuren konten nicht vor der Mitte des Juls gefertigt werden. Ich hatte indessen der Schneke bereits seit dem 23sten Juni Sallat und Weinblätter gereicht, die sie unberührt lies. Nachdem sie einige Zeit auf diesen Blättern und an den Wänden des Gefäßes herumgewandert war, schlich sie nach dem Dekel zu, wo sie sich gemeiniglich feste sezte und ganze Wochen lang kleben blieb. Ihres bey der schönen Jahreszeit über zweymonathlichen Fastens ohnerachtet, schien sie sich stets vollkommen wohl zu befinden; und sie ist das auch noch diese Stunde, da ich dieses am 21sten Juli schreibe.

Ich sagte, daß die Augen schon da erscheinen, wenn die großen Hörner erst zum Wachsthum den Anfang machen. Dieses hab ich sehr genau an einer

meiner am achten May enthaupteten Schneken gesehen, deren vom Rumpf getrennter Kopf in der ersten Abbildung vorgestellt ist. Am sechsten Juli war die Wiedererzeugung bey dieser Schneke nur um etwas sehr weniges fortgerükt. Ich lies sie an eben dem Tag abzeichnen; und die 12te Figur (Platte I.) stellt das Vorderende, wie es von Vorne aussah, natürlich vor. Man sieht daran den Ursprung der großen Hörner, die sich nicht im geringsten zeigen und deren Ort blos durch das schon zu bemerkende Auge *o*, *o*, kentbar ist. Dies erschien wie ein so kleiner schwarzer Punkt, als man ihn mit der zartesten Feder nur zu machen vermag. Die Schneke wurde in dem Augenblik gezeichnet, wo sie sich so sehr, als es ihr möglich war, ausgestrekt hatte: und ich bin dabey mit eben der Achtsamkeit zu Werke gegangen, die ich bey allen Schneken, welche ich abbilden lies, beobachtet habe. Bey derjenigen, von der ich eben rede, war weder von den kleinen Hörnern, nach dem Munde das mindeste zu sehen.

Wenn übrigens die Schneke ihre großen Hörner in sich hinein zieht; so wird man den schwarzen Punkt, oder das Auge, in dem Fleisch sehr wohl inne. Ich habe es da mehr denn einmahl mit bloßen Augen entdekt; auch selbst in denjenigen Schneken, deren Wiedererzeugung sehr wenig fortgerükt war.

Ich darf es nicht mit Stillschweigen übergehen, daß von den am 8ten May enthaupteten zwölf Schneken nur eine einzige drauf ging. Die übrigen alle scheinen sich in dem Augenblik, da ich dieses d. 27sten Jul. schreibe, sehr wohl zu befinden: aber die Förderungen von der Wiedererzeugung sind an ihnen sehr verschieden. Es sind nemlich welche, die nur den Anfang darzu gemacht zu haben scheinen. Bey andern haben nur die großen Hörner zur Wiederkunft Anstalt

gemacht: von dem Ursprung der kleinen Hörner sieht man auch nicht das mindeste, und der Mund unterscheidet sich nicht deutlich genug. Unter diesen giebt es welche, deren große Hörner eine halbe oder ⅔ Linie in der Länge zugenommen haben. Hierzu gehören wirklich diejenigen von der oben mit *A* angezeigten Schneke, deren Vordertheil, wie es sich am 21. Juni zeigte, Fig. 4 vorgestellt ist. Figur 13 stellt den Vordertheil der nemlichen Schneke vor, am 26. Juli gezeichnet. An den großen Hörnern kommen einige bemerkungswürdige Dinge vor. Sie sind im Verhältniß gegen ihre Länge viel diker, als sie es bey den unverstümmelten Schneken sind. Man wird an ihrem Ende eine Art von Ungestalt gewahr, die von einer gewissen Anhäufung des Fleisches zu entstehen scheint und ihnen dies Ansehen einer Mißgeburt giebt. Dem ohnerachtet ist das Auge sehr deutlich. Die Farbe dieser Hörner geht in das Violet über. Diese Farbe ist den wieder gewachsenen Hörnern gewöhnlich: sie komt gröstentheils von des Nerven seiner her, der durch das Fleisch durchscheint. Fig. 14. ist das Vorderende von einer andern Schneke, an dem man annoch nur den Mund *b* gewahr wird, der sich unter der Gestalt einer kleinen Schnauze, die man eher einen Rüßel nennen könte, zeigt.

Ueberhaupt bemerk ich in der Wiedererzeugung der doppelten Theile, der nemlichen Schneke, wie Hr. Spallanzani, viele mehr oder weniger auffallende Ungleichheiten. Ich sah ein großes Horn, das in der Länge nicht viel mehr als die Hälfte oder zween Drittheile von seinem gegenübergesezten hatte: ein andermahl zeigte sich dieses kaum. So sah ich auch ein völlig wiedererzeugtes kleines Horn, da unterdessen von seinem Gesellen kaum etwas oder ganz und gar nichts zu sehen war. Außerdem kam mir ein

Mund

Mund vor, dessen eine Lippe nur zur Hälfte, die andere hingegen ganz vollkommen wieder hergestellt war u. d. m.

Ich lasse es bey dieser geringen Anzahl von Beyspielen bewenden: sie werden hinlänglich seyn um sich von den bey der Wiedererzeugung des Schnekenkopfes vorkommenden Abänderungen einen Begrif zu machen. Hieraus könte man, wie es scheint, schließen, daß die Wiedererzeugung des einen Theiles, von der Wiedererzeugung eines andern unabhängig ist: und wie wollte man diese Folgerung widerlegen, wenn man eins von den Hörnern vollkommen wiederhergestellt sieht, unterdessen die andern entweder noch nicht die geringste Anzeige von sich geben oder nur erst zu wachsen angefangen haben? Es kan nicht fehlen, daß diese Sache in der Theorie der bewunderungswürdigen Wiedererzeugungen als sehr wichtig erscheint: aber ich enthalte mich hier, diese Theorie, welche ich im zehnten Theil der Palingenesie zu entwerfen versucht habe, zu berühren.

Am zwölften May nahm ich noch einem halben Schok von der nemlichen Schnekenart die Köpfe ab, und behandelte sie allesamt grade so, wie die erstern: von diesen starben aber mehr denn zween Drittheile. Diejenigen, welche annoch am Leben sind, ergänzen sich mit mehr oder weniger Muße; und dieses geschieht mit den nemlichen, oder gleichförmigen Verschiedenheiten derer, die ich beschrieben habe.

Bey dieser Gelegenheit werd ich anmerken, daß der Monath May, Juni und der Anfang des Jul. hier sehr frisch und regnigt waren. In der ersten Woche des Juli gab es Tage, wo bey Aufgang der Sonne das Reaumurische Thermometer bis 4, 5 oder 6 Grad über den Gefrierpunkt gefallen war.

Ich werde die Erzehlung der einzelnen Umstände meiner, über die Wiedererzeugung der Schneken gemachten Erfahrungen nicht weiter fortsezen; weil ich mir vorgenommen habe, in einer andern Abhandlung wieder drauf zu kommen. Ich habe, wie mir es scheint, genug davon gesagt, um zu beweisen: daß nichts gewisser ist, als diese überaus wunderbare Wiedererzeugung. Ich weis daher nicht, was ich von den so fruchtlosen Versuchen einiger Gelehrten, und insbesondere von Hrn. Adanson, Cotte und Bomere seinen denken soll. Vieleicht daß sie sich mit dem Ausspruch über den Erfolg ihrer Versuche übereilt oder das für Afterhervorbringungen angesehen haben, was der Grundstof zu einer wirklichen Hervorbringung war: vieleicht auch, daß sie Schneken, die voll Leben waren, für todt hielten. Man muß hierbey viel Geduld haben und überhaupt an nichts zweifeln. Von den Veränderungen, die der Unterschied der Arten in den Resultaten der Versuche dieser berühmten Männer hat machen können, rede ich nicht: ich sollte jedoch glauben, daß unter der großen, zu diesem Behuf von ihnen behandelten Menge Schneken welche von eben den Arten gewesen sind, als meine waren. Nicht minder übergeh ich auch mit Stillschweigen die Abänderungen, die von der Verschiedenheit des Clima haben abhangen können; indem das Pariser von dem Genfer sehr wenig verschieden seyn mögte. Ich ermahne nur diese geschikte Naturforscher, sich es nicht verdrießen zu lassen, einen an neuen Wahrheiten so reichhaltigen und nicht genugsam zu ergründenden Gegenstand nochmahls vorzunehmen. Sie haben zu viel Kenntnisse, Gaben und Geschiklichkeit, als daß ihnen Erfahrungen dieser Art nicht gelingen sollten. Und woferne sie sich nichts wollten abschreken lassen und dabey so, wie ich gethan habe, zu Werke gehen: so unterstehe

terstehe ich mich, ihnen den vollkommensten Erfolg zum Voraus zu versprechen.

Hier ist der Brief, den Hr. Adanson über seine eigene Erfahrungen am 30. Juli 1769 an mich geschrieben hat.

„Erst fing ich nur aus philosophischen Grün„den an, über die Wiedererzeugung des Kopfes, wie „auch der Hörner und Kinladen der Schneken zu „zweifeln. Meine nun seit mehr denn einem Jahr, „über 14 bis 1500 Schalen und nakten Schneken „von verschiedener Art bis ins Unendliche abgeänder„te Versuche, haben mich überführt, daß mein Zwei„fel gegründet war. Ich habe, gleich allen andern, „ebenfalls sehr schleunige Hervorbringungen von Hör„nern, Köpfen, Lippen und andern Theilen gehabt; „allein sie waren Wiederhervorbringungen von Thei„len, die nicht gänzlich waren weggenommen worden: „denn alle die Köpfe (ich meyne eigentliche Köpfe), alle „die Hörner, alle die Kinladen und andere Thei„le, welche gänzlich, oder auch nur ein virtel Linie über „ihrer Wurzel weggeschnitten wurden, haben mir ge„wißlich nie irgend eine Art von Wiederhervorbrin„gung (reproduction), vielweniger Wiedererzeugung „(regeneration) bewiesen. Lassen Sie uns genau „seyn und der Wahrheit, aus Liebe zu ihr, nachspü„ren. Alle diejenigen, welche die Schneken verstüm„melten, und vornemlich Hr. Spallanzani, „scheinen mir, sich betrogen zu haben. Sie glaub„ten den Kopf abgeschlagen zu haben; und hatten „ihm nur, wie ich mich gemeiniglich auszudrüken pfle„ge, die Müze oder Haube abgeschlagen: sie glaub„ten die Hörner oder Kinladen abgeschlagen oder „ausgerottet zu haben; und ihre Wurzel blieb immer „noch rükständig, daß es kein Wunder ist, wenn sie „wiederhervorkamen. Dies, ich gestehe es offenher-

„zig, sind nicht solche Wiederhervorbringungen oder „vielmehr Wiedererzeugungen, wie Sie und Hr. „**Trembley** und **Reaumur** bey den Würmern „der süßen Wasser, bey den Polypen und bey den „vorder Pfoten der Krabben gehabt haben. — Wie „viele eben so zweifelhafte Operationen giebt es, denen „es an dieser Behandlungsart mangelte und doch gro- „ßen Glauben bey der Welt fanden; wo so viele mit „den Operationen und der Anatomie der Schalthiere „minder als wir bekante Personen, eben so eine Men- „ge Köpfe, Hörner und Mäuler, ganz oder zunächst „von der Wurzel abgeschnitten zu haben glaubten, als „sie in allen Journalen und periodischen Schriften sich „so freygebig wiedererzeugen ließen. Ich weis, wie „viele Fehler wir bey dem grösten Theil der feinen Er- „fahrungen gemacht haben. Meiner großen Uebung, „ja, ich getraue mir zu sagen, Geschiklichkeit in der Zer- „gliederung der kleinesten Thierchen ohnerachtet, bin „ich doch stets gegen mich selbst mißtrauisch; daher ich „eben die nemlichen Erfahrungen zu hundertmahlen „wiederhohlt habe, bevor ich mich mit ihren Resulta- „ten für das Publikum wagte. Ich habe mich zu „erst oder unter den ersten bestrebt, die Erfahrungen „des Hrn. **Spallanzani** zu vergewissern und die „noch hinzuzufügen, die ihm entwischt waren; ich „habe mich über eine große Menge Thiere hergemacht, „und überhaupt dem nach, was bey der Akademie vor- „gelesen oder gedrukt worden ist, meine Versuche weit „verschiedener als jemand angestelt, und bin der ein- „zige, der seiner äußersten Genauigkeit wegen noch „gar nichts vorgelesen hat. — Mit der Wiedererzeu- „gung der Theile der Salamander, der mehresten Arten „der Frösche, Kröten, Eidexen u. s. w. ist es beynahe eben „das. Ich habe an Schwänzen und Pfoten, die ich zum „Theil abschnitte, merkliche Hervorbringungen gehabt,

„aber keine Wiedererzeugung dieser Theile, wenn sie ganz „an ihrer Wurzel abgelöst oder abgeschnitten wurden. „Bedenken Sie meine Ausdrüke, von **Wurzel**, „**Wiedererzeugung**, worauf Ihre Grundsäze so „schön beruhen, wohl, daß es sich nicht von einer „wirklichen Wiedererzeugung versteht; und ich hoffe, „daß Sie den Bewegungsgründen zu meinen Zwei„feln Gerechtigkeit wiederfahren lassen und mit mir „einsehen werden, wie Hr. Spallanzani und seine „Anhänger, die Ausdrüke von Wiedererzeugungen, die „nichts anders, als Wiederhervorbringungen der „Abtheilungen von ganzen Theilen waren, zu weit„schweifig genommen haben u. s. f.“

Ich seze den zahlreichen Erfahrungen und den Zweifeln meines berühmten Korrespondenten nur diesen Brief des Hrn. Abt Spallanzani entgegen, den ich gleich zu Anfang dieser Schrift erwähnte und worinne er mir alle genommene Vorsicht, um gar nicht betrogen zu werden, umständlich erzehlt. Ich sandte Hr. Adanson die Abschrift dieses Briefes: aber er hatte auf seinen Verstand die Wirkung nicht, die ich mir versprach, sondern bestand am 20sten Juli 1775 annoch auf seinen Zweifeln. „Von den abgeschnitte„nen oder ausgerotteten unähnlichen Theilen, schrieb „er an eben dem Tag an mich, nicht nur der mehre„resten Schneken Arten, sondern auch der mehresten „Wasserthiere, der Frösche, Kröten, Salamander, „hab ich nie die geringste, dem abgeschnittenen Theil „gleiche organisirte Wiederhervorbringung, wie es „doch Hrn. Spallanzani gelungen ist, erhalten. „Ich habe daher diese Versuche in Gegenwart meines „Freundes Hr. Needham und einiger anderer „Beobachter in diesem Fache verändert; und es blieb „uns immer gewiß, daß nach jeder wohlgeratenen „Operation, blos eine Wiederhervorbringung als

„Stumpf

„Stumpf d. i. als unorganisirte oder ungleich organi„sirte Fleischmasse geschah. Und Hr. Spallanza„ni muste wissen, wie die Beobachtungen unserer be„rühmten Anatomisten es vergewissert haben, daß die „so bekante Wiederhervorbringung der Schwänze an „den Edexen, ob sie gleich dem äußern Ansehen „nach andern ähnlich werden, dennoch keine regelmä„ßige Verknöcherung, keine Wirbelbeine in das In„nere macht u. s. w.“

Hr. Adanson gehört, wie man sieht, unter diejenigen Naturforscher, die sich bey Thatsachen sehr schwer finden lassen, und die etwas Außerordentliches zu vielfältigen mahlen sehen wollen, bevor sie es zugeben. Ich tadle zwar dergleichen Behutsamkeit nicht: ich gestehe aber, daß sie mir im gegenwärtigen Fall übermäßig zu seyn scheint; zumahl den so streng erhärtenden Beweisen nach, die Hr. Spallanzani von seiner Entdekung gegeben hat. Könt ich also hoffen, daß die von mir izt öffentlich bekant gemachte Erfahrungen, endlich über die Ungläubigkeit unsers gelehrten Akademisten den Sieg davon tragen werden? Er wird ohnstreitig muthmaßen, daß ich meinen Schneken nur die Müze oder Haube, um mich seiner Ausdrüke zu bedienen, abgeschlagen habe. Aber dieser so vollkommen und so schön von Rumpf getrennte Kopf, den ich mit Fleiß in der ersten Figur habe darstellen lassen, giebt einer solchen Muthmaßung auch nicht den mindesten Raum. Ich ersuche den Hrn. Adanson, alle Umstände meiner Erfahrungen zu erwägen, und die Abbildungen meines geschikten Zeichenmeisters, die so vortreflich die von mir gesehenen Wiedererzeugungen vorstellen,7) seiner Aufmerksamkeit zu würdigen. Es würde mir

7) Es ist nicht leicht, eine lebendige Schneke abzuzeichnen, denn sie sind beynahe in steter Bewegung. Sie mach-

mir ein leichtes gewesen seyn, ihrer mehrere zu geben: aber ich konte mir nicht vorstellen, daß eine solche Mehrheit zu dem Hauptendzwek, den ich mir vorgesezt hatte, nothwendig wäre. Sollte man mir übrigens einwenden, daß die Fig. 10 und 11 natürlich vorgestellte Schneke, den jungen Sallat und Weinblätter, die ich ihr vorlegte, nicht angerührt habe: so antwort ich, daß sie mir am 27. Juli stärkere Beweise von ihren vorhandenen sehr guten Zähnen gegeben hat. Sie hatte den papiernen Dekel des Zukerglases, in dem ich sie eingesperrt hielt, zu benagen angefangen, und lies nachher mehrern wohl geformten Unrath von sich, dessen dem Papier genau gleichkommende Farbe und Festigkeit satsam anzeigten, daß er das Ueberbleibsel von diesem war.

Die von Hrn. Spallanzani durch zahlreiche Erfahrungen bestätigte Wiederhervorbringung der Gliedmaßen des Salamanders, deren vorzügliche Resultate er in dem 1768 herausgekommenen wichtigen Programm vorträgt, zieht Hr. Adanson ebenfalls in Zweifel. In seinem Brief vom 20stem Juli 1775, welchen

machen sich wechselsweis länger und kürzer; ziehen sich in ihre Schale zurück, kommen aus ihr heraus um sich nochmahls zurükzuziehen. Die Hörner und überhaupt alle Theile des Kopfes verändern unabläßig Gestalt und Lage; sie verlängern und verkürzen sich, sie machen sich breit und ziehen sich wieder zusammen, sie kommen zum Vorschein und verschwinden wieder u. s. w. Ein kluger Zeichenmeister muß daher Gestalt und Lage von dem, was er entwerfen will, sogleich fassen. Hrn. Plötz, dessen Geschiklichkeit ich in meinen neuen Untersuchungen über den Bandwurm bekannt gemacht habe, glükte die Vorstellung unserer Schneken in den verschiedenen Perioden ihrer Wiedererzeugung nicht minder.

welchen ich vorhin abschriftlich eingerükt habe, sagt er: **daß nach jeder wohlgeratenen Operation blos eine Wiederhervorbringung als Stumpf, d. i. als unorganisirte oder ungleich organisirte Masse geschah**, und führt Hr. Needham nebst einigen andern Beobachtern zu Zeugen über diesen Vorgang an. Aber was wird selbst Hr. Adanson sagen, wenn ich ihn belehre, daß dieser vorgegebene Stumpf oder die vorgegebene Fleischmasse eben das nemliche vollkommen gut ausgebildete, unter seinen betrüglichen Erscheinungen verborgene Gliedmas ist, und das ich unter meinen Augen sich eben so gänzlich habe entwikeln gesehen, als ich sonsten die Köpfe und Schwänze derjenigen Wasserwürmer sich entwikeln sah, die ich durchs Zerstüken in kleine Bißchen vermehrte. Ich habe eben auf meiner Studirstube Salamanders, die in voller Wiederhervorbringung stehen. Ihre Geschichte werd ich in einer andern Abhandlung bekant machen, und ihr vortrefliche Abbildungen beyfügen. Unser berühmte Akademist hat sich demnach mit seinem Urtheil, als er rükhältig damit gewesen zu seyn glaubte, übereilt. Er entscheidete, daß der Salamander nur einen Stumpf hervorgebracht habe, mittlerweile der Stumpf das Glied selbst war, dem auch nicht das geringste wesentliche fehlte, sondern nur noch die Größe dessen, das es ersezen sollte, zu erlangen übrig hatte.

Folglich hatte sich Hr. Adanson bey den Salamandern so, wie bey den Schneken betrogen; und die Irrthümer eines solchen Naturforschers sind sehr geschikt denjenigen zur Lehre zu dienen, die weder seine Kentnisse noch seine Geschiklichkeit haben. Ich zweifle gar nicht, daß er selbst seinen Fehler gestehen werde; denn er ist mir als ein Freund der Wahrheit bekant und ich bin gewiß versichert, er werde es nicht

über aufnehmen, daß ich ihn in dieser kleinen Schrift wieder zu rechte gewiesen habe.

Hr. v. Bomare, der nicht minder ein Freund der Wahrheit ist, und dem es in den Untersuchungen über die Schneken nicht besser als Hr. Adanson glükte, war folglich eben so ungläubig als dieser. Ich hatte ihn ebenfalls auf den im *Avant-Coureur* vom 30. Oktober 1769 abgedrukten Brief des Beobachters von Reggio verwiesen; und hier ist es, was er mir unter dem 5ten November 1775 zur Antwort gegeben hat. „Sie fragen mich, warum ich Ihnen nicht auf „den einen Artikel Ihres vorlezten Briefes, die Wie„derhervorbringung des Kopfes der Schneke betreffend, „geantwortet habe. Ich versichere Sie, daß alle mei„ne auf diesen Gegenstand vorgenommene Erfahrun„gen, des Abt Spallanzani seinen zu wider„sprechen scheinen. Sie werden in meinem Dictio„när, Ausgabe 1776, unter dem Artikel Schne„ke dasjenige sehen, was ich in Betref dieses Gegen„standes gesagt, und bereits 1768 erwähnt habe.“ Ich will also den Artikel, auf welchen mich Hr. Bomare verweist, aus seinem Dictionär der Natürlichen Geschichte abschriftlich hier beyfügen.

„Ich gestehe, daß ich dieser Wiederhervorbrin„gung keinen Glauben beymessen konte: ich habe da„her während dem Herbst 1768, als ich auf dem „Schloß von Chantilly war, eine Menge Versuche „diesem Gegenstand zu Gefallen vorgenommen, an „denen ich auch das Publikum Theil nehmen lies. „Hier ist deren Resultat von 52 Land- und Wasser„Schneken, denen ich den Kopf abgeschnitten hat„te. (Alle, die das zum Abschlagen angesezte „Messer fühlten, zogen sich geschwind und sehr hef„tig zusammen: nach vollendetem Schnitt, erschien „der Theil, welcher sich plözlich in das Gehäuse zu-

„rükgezogen hatte, in Gestalt des Hintern eines Huhns.) Neune von denselben krochen noch 24 Stun„den herum, und diese waren nur diejenigen, die „ich mit einem stumpfen Messer schwach auf den Hals, „zwischen den großen Hörnern und den zu zeugenden „Theilen gedrükt hatte, daher ich deutlich sah, wie „sich alle Hörner zurük und in das Innere des Thieres „zogen. So bemerkte ich auch, daß ich auf die Art „und Weise diesen Schneken nur etwas von den Kin„laden abgeschnitten hatte, und daß sie nach 10 bis „12 Tagen aus ihren Häuschen wieder hervorkamen „und mit emporstehenden gestuzten Hörnern herum „krochen. Die, welchen ich nur die Hälfte des Ko„pfes quer über weggeschlagen hatte, krochen auch nur „mit zween Hörnern herum: diejenigen aber, die in „aller Geschwindigkeit um den ganzen Kopf gekommen „waren (und zu diesen gehörten gerade die mehresten) „starben nach einigen Tagen alle, außer zween, die „an einer Mauer fünf Monathe, voll Leben fest sizen „blieben, und im Frühjahr, ohne die geringste An„zeige von einer Wiederhervorbringung, starben. Ich „nahm andre Schneken, und machte ihnen zwischen den „vier Hörnern der Länge nach in den Kopf einen „Durchschnitt: die Natur hatte beynahe einen gan„zen Monat mit der Wiedervereinigung der beyden „Theile zu thun; und die Thiere selbst schienen wie „halb todt zu seyn. Im Jahre 1769 wiederhohlte „ich diese Versuche, aber alle ohne den mindesten Er„folg. Es haben mir viele Personen aus verschiede„nen Ländern schriftliche Nachricht gegeben, daß ihre „Proben mit den meinigen durchaus gleich gewor„den sind.“

Es ist doch sonderbar, daß es mir nur mit einem Duzend Schneken gelungen ist, mittlerweile es dem Hrn. von **Bomare** mit mehr denn funfzigen,

und Hrn. Adanson mit mehr denn 1400 fehl schlug. Ich sage aber nochmahls, diese Herren glaubten zu eilig, daß ihre Erfahrungen fehlschlügen; oder sie haben auf die ersten, von Tag zu Tage mehr oder minder langsamen und mehr oder minder verunstalteten, also um desto schwerlicher zu erkennende Folgen der Wiedererzeugung, nicht sattsam Achtung gegeben.

Ich nannte noch einen andern schäzbaren Naturforscher, der nicht glüklicher als Hr. Adanson und von Bomare gewesen ist. Ich meyne den P. Cotte, Pfarrer zu Montmorency. Er hat in einem an Hrn. Abt Rozier geschriebenen und im *Journal de Physique* vom Monat May 1774 öffentlich bekannt gemachten Brief, die Resultate seiner furchtlosen Versuche angezeigt. Er nennt daselbst die **Wiederhervorbringung der Schnekenköpfe, vorgegeben.** Er sagt: daß er von 1768 bis 1774 einer großen Menge Schneken den Kopf abgeschlagen, die beynahe alle bald nach der Operation, welche er mit einem sehr scharfen Messer nicht langweilig, sondern mit einen einzigen Schlag gemacht hätte, gestorben wären; und beschließt mit folgenden drey Resultaten, die, seiner Versicherung nach, aus allen seinen Erfahrungen und allen seinen Beobachtungen hergenommen sind.

1. „Daß er bey den Schneken ein Vermögen „bemerkt habe, sich schnell genug zusammen zu zie„hen, um ihren Kopf für der Wirkung des Mes„sers zu sichern; daher sie öfters nur um einen Theil „ihrer Hörner, oder höchstens die Haut ihres Kop„fes gekommen sind.“

2. „Daß der Kopf, wenn er auch wirklich ab„geschlagen worden, sich nie wiedererzeugt habe.

Wenig.

„Wenigstens könne er versichern, daß er nie etwas „von den Wiederhervorbringungen, nicht einmahl „von den abgeschnittenen Theilen ihrer Hörner, ge„sehen habe.“

3. „Daß die Schneken sehr lange Zeit ohne zu „essen und ohne Kopf leben können.“

Ich weis nicht, ob die Hrn. Adanson, von Bomare und Cotte ihre Erfahrungen und das, was sie ihnen gelten, fortgesezt haben. Aber ich muß sagen, daß ich nicht der außereinzige Naturforscher bin, dem es gelungen ist, die Entdekung des Hrn. Spallanzani zu bestätigen: dieses war bereits durch die berühmte *Signora Bassi* in Bologna und durch die Hrn. Lavoisier, und Schäffer geschehen. Hrn. Senebier, Pfarrer und Bibliothekar der Republik Genf, der von seinen großen Kenntnissen in der Physik und Naturgeschichte öffentliche Beweise abgelegt hat, geht es eben so gut wie mir in den Versuchen über die Schneken von Statten. Ich würde das, was er mir hierüber berichtet, abschriftlich hersezen, wenn er mir nicht selbst wissend gemacht hätte, daß er seine Beobachtungen an Hrn. Abt Rozier übersandt, um sie in seinem Journal bekant zu machen.

Obgleich übrigens der Kopf der Schneke eine kleine sehr zusammengesezte Maschine ist, deren bewunderungswürdigen Bau ich anderwärts 8) ausgestellt habe: so begünstigt doch ohne Zweifel das Gallertartige des Fleisches seine wunderbare Wiederhervorbringung ungemein sehr. Ich bestand schon auf dieser Bemerkung, als ich vom Polypen schrieb.

8) s. Palingenesie Th. IX. Betr. über die Natur, neue Ausgabe Th. III. Haupst. XXI. Note 4. 5. Werke Band IV.

Und dennoch wünschte ich nicht, daß man sich gedrungen fände, daraus zu schließen, daß alle gallertartige, und alle in ihrem ersten Zustand aus Gallerte bestehende Thiere, sich wie der Polype und die Schneke, wider hervorzubringen oder den Verlust ihrer Gliedmaßen, wie diese, zu ersezen vermögten. Die Erfahrung kan uns alleine von dem Umfang dieser bewundernswürdigen Eigenschaft belehren; und dasjenige, was sie uns bereits von der Größe ihres Vermögens eröfnet hat, muß die Naturforscher anreizen, ihre Versuche über einen so fruchtbarn als wundervollen Gegenstand je mehr und mehr zu vervielfältigen. Ich kan sie nicht zu sehr ermahnen, an nichts, auch sogar bey den äußerst seltsam scheinenden Versuchen nicht, zu verzweifelen.

d. 30. Juli 1777.

Zwote Abhandlung über die Wiedererzeugung des Kopfes der Schneke.

Nachdem ich mit meinen eigenen Augen einen Theil der Wunder, die uns die Wiedererzeugung von dem Kopfe der Schneke darstellt, betrachtet hatte, trug ich ein großes Verlangen, Hr. Adansons Gedanken von dem Resultat meiner Erfahrungen zu wissen. Ich ersuchte ihn also, meine vorhergehende Abhandlung zu lesen, die ich im *Journal de Physique* unter dem Monat September 1777. öffentlich bekannt gemacht hatte. Er hat die Gütigkeit gehabt sich damit zu befassen; und hier ist das, was er dieserwegen am 10ten Januar 1778 an mich schrieb.

„Ich habe Ihre Abhandlung über die Wieder„hervorbringung des Kopfes der Schneken mit aller „der Aufmerksamkeit, die sie verdient, gelesen; es „hat mir aber dieses lediglich darzu gedient, mich um „desto mehr in demjenigen zu befestigen, was mich ei„ne Reihe, beynahe seit zehn Jahren, von 1768 an „bis diesen Tag unabläßig über mehrere tausend „Schneken gemachter Erfahrungen gelehrt haben. „Ich weis nemlich, daß die in Betref der Schneken zu „ergänzenden Theile, es mag nun der ganze Kopf, „das Auge oder das mit dem Auge versehene Horn, „der obere Kinbaken seyn, wenn sie gänzlich abgenom„men, oder zunächst ihrem Ursprung abgeschnitten „worden, weder unter eben der Gestalt noch mit der „vorherigen Organisation, wiederhervorgebracht wer„den. Sie haben vom 8ten bis 12ten May 1777 „zwey oder drey Duzend Schneken den Kopf abge-

schnit-

„schnitten; das glaube ich. Sie haben sie wohl, wie „ich, eine halbe Linie, oder eine bis zween Linien zu„nächst über der Wurzel, d. i. bis zur Oefnung der „Geschlechtstheile abgeschnitten: Sie haben so wie „ich, in jedem abgeschnittenen Kopf, die ganze obere „Kinlade und das ganze gehörnte Auge wahrgenom„men und los gemacht; und hierauf haben Sie nach „zween bis drey Monathen, im Juni und Juli, ein „Drittel dieser Schneken, ja an eilfen bis zwölfen „der zuerst enthaupteten, einen vollständigen Kopf „mit seinen gehörnten Augen, mit seinen obern Kin„laden in Hufeisengestalt mit Schneidezähnen verse„hen, wiederentstehen gesehen. Sie werden mir er„lauben, daß ich über die drey leztern Dinge annoch „bey meinem philosophischen Zweifel bleibe, bis sie „folgende Erfahrungen, worauf er sich gründet, wie„derhohlt haben; Erfahrungen, welche die Genauig„keit meiner Operationen bestätigen und gewiß bewei„sen, daß meine Schneken vollkommen und nicht nur „scheinbar enthauptet waren. Damit Sie zu eben der „Gewißheit gelangen; so belieben Sie so viel Schne„ken als Sie habhaft werden können (d. i. zu hunder„ten, um des zu erfolgenden großen Sterbens willen), „und zwar nicht von der kleinen *Laquais* *) sogenann„ten Art, die Sie darzu gebraucht haben; indem die„se wegen ihrer ungemeinen Schlüpfrigkeit und Ge„schwindigkeit dem Streich des Messers zu entgehen, „nur gar zu betrüglich ist; einer ihrer geringe Größe „angemessenen Geschwindigkeit, die Sie hintergehen „mußte. Dieses ist wenigstens mir bey meinen ersten „Versuchen wiederfahren, das mich eben nöthigte, sie „nicht wieder dazu zu gebrauchen. Ich rathe Ihnen, „daß Sie anstatt ihrer entweder die große gelbligte „Wein-

*) Helix *nemorum*.

„Weinstokschneke, *Pomatia* genannt, nehmen; oder „noch besser die braune Gartenschneke, die man *le Jardi-* „*nier* *) nennt, und beynahe größer als jene, auch „viel gemeiner als alle andre ist. Nachdem Sie die- „se etwa einen oder zween Tage unter Wasser mit einem „Korb bedekt, gehalten haben, um ihnen so wohl ih- „re Lebhaftigkeit als Schlüpfrigkeit zu benehmen: so „reißen Sie ihr die obere Kinlade aus, die wie ein „Hufeisen gestaltet und mit fünf bis sechs Zähnen be- „sezt ist; wie auch den untern Gaumen, der aus ei- „ner gezahnten Haut besteht, die der Kazenzunge „oder einer Feile gleicht: nun nehmen Sie ihr die „zween großen Hörner mit den Augen weg: zu den lez- „tern bedienen Sie sich kleiner mit Zwirn oder gezupf- „ten Faden umwundenen Zängelchens, damit sie min- „der schneidend und schlüpfrig werden, oder indem „Sie den Hals des Thieres mit zween Fingern stark „zusammen quetschen, werden die Kinladen abgenom- „men. Benuzen Sie diese gezwungene Lage, um die „beyden gehörnten Augen samt ihrer untern Hervor- „ragung, oder auch nur eins von denselben, damit sie „einen Gegenstand zur Vergleichung haben, rund „um mit einem sehr dünnen und scharfen botanischen „Messerchen abzuschneiden. Andern nehmen Sie den „ganzen Kopf ab, um versichert zu seyn, daß diese „abgesonderten Köpfe mit ihren Kinladen und „Augen versehen sind. Verwahren Sie diese „Köpfe, diese Kinladen und Augen, zur Vergewisse- „rung, daß Sie ihrer so viele, als operirte Schneken „haben. Die meisten von diesen Zahn-Augen- oder „Kopf-losen Schneken werden sechs Monate, oder „gar

*) Diese ist die eigentliche Helix *Pomatia* des Linné und und Müller; die vorhergehende aber blos ein Abänderung und keine besondere Art. U.

„gar ein bis zwey Jahr ohne zu fressen, leben, nach „und nach an Körper abnehmen, bis sie endlich gar „sterben. Bekommen sie während der Zeit neue Au„gen, neue Kinladen, einen neuen Kopf, das ich doch „nie in allen denjenigen, die ich nach der Operation „untersuchte, zu sehen das Glük gehabt habe; ge„lingt diese mit aller der Vorsicht gemachte Erfah„rung, die ich dabey beobachtet habe und die ich da„bey beobachten zu müssen glaube, unter Ihren und „Hrn. Abt Spallanzanis Händen: so werd ich „es für ausgemacht ansehen, daß diese abgesonderten „Theile sich an diesen Thieren vollkommen wieder her„vorgebracht haben. Und ich ersuche Sie nochmals, „diese widersprechende Erfahrungen vorzunehmen, oh„ne welche Sie keiner wirklichen Wiederhervorbrin„gung der Kinladen, der Augen oder Kopfes versichert „seyn können. Ich breche von diesem Gegenstand „ab, weil die daraus fließende Folgen in meinem Brief „vom 30sten Juli 1769 befindlich sind, für dessen „Wiederhohlung in Ihrer Schrift ich Ihnen verbun„den bin. —

„Ich komme nun auf die Salamander. Ihre „Abhandlung habe ich noch nicht zu lesen bekommen „können; was aber die Einwendung wegen ihres „Schwanzes betrift, scheint er mir, nach den Beob„achtungen zu urtheilen, die ich an der Eydexen ihrem „gemacht habe, unfähig die Wirbelbeine wieder her„vorbringen zu können. Und ob ich gleich von den „abgeschnittenen Pfoten verschiedener Arten unter ih„nen und der Frösche, blos Wiederhervorbringungen „als Sturze der Pfoten gehabt habe, indem ich diese „meine Erfahrungen weder mit eben der Bequemlich„keit noch Muße befolgen konte, als die von den Schne„ken: so bin ich doch von der Möglichkeit einer jedes„mahligen Wiederhervorbringung der Finger und ih„rer

„rer Knochen ganz gewiß überzeugt, wenn man nichts „von dem Vorderarm und minder noch den ganzen Arm „wird abgeschnitten haben.“

Ich bin nicht im Stande mein Erstaunen über diesen Brief meines gelehrten Korrespondenten ganz mit Worten auszudrüken, und ich zweifle nicht, daß es meinem Leser eben so gehen mögte. Das Verfahren, worzu mich Hr. Adanson veranlaßt, wäre gerade dasjenige, welches die Erfahrung am sichersten mangelhaft machen könte; denn wie soll man die verschiedenen Theile eines Schnekenkopfes **mit einer Zange ausreißen oder ausrotten**, ohne in dem Innern die größte Unordnung zu verursachen? Wie soll dergleichen **Ausrotten** aller dieser Theile füglich von Statten gehen? Und gesezt, es gieng wohl an; würde man da nicht Gefahr laufen, die Quellen der Wiedererstattung dieser verschiedenen Theile zu zerstören? War es denn nicht genug, daß ich mich durch die genaueste Untersuchung der Köpfe, die ich meinen Schneken abgeschnitten hatte, wohl versicherte, daß alle die Theile, wodurch sie kentbar sind, als die vier Hörner, der Mund, die Kinladen u. s. w. sich an ihnen befanden? War es wohl nothwendig, die grossen Hörner, **rund um mit einem botanischen Messer auszuschneiden**, um gewiß zu seyn, daß die Schneke neue hervorgebracht habe? War es nicht genug, daß ich zu oft wiederhohltenmalen, die Ankunft und die Zuname der beäugelten Hörner gesehen; daß ich das neuerliche Auge und seinen Sehenerven, als die ersten Erscheinungen während dieser bewunderungswürdigen Wiederhervorbringung, beobachtet hatte? Von der Geschwindigkeit, mit welcher die Schneke in dem Augenblik, da sie das Instrument berührt, den Kopf einzieht, muß man hier nicht, wie Hr. Adanson gethan hat, Beweise machen; denn sie ist das ganz und

gar

gar nicht, daß man nicht mit Anwendung einer geringen Geschiklichkeit sollte dahin gelangen können, ihr auf die allervollständigste Weise den Kopf abzuschlagen. Ich kan mit Wahrheit versichern, daß mir der Schnitt sehr selten fehl geschlagen hat; und am wenigsten, wenn ich mit der Vorsicht zu Werke ging, deren ich in meiner Abhandlung gedacht habe.

Hr. **Adanson** scheint mich zu tadeln, daß ich die Schneke von der sehr kleinen Größe hierzu genommen habe, und sagt: **daß die kleinen Arten, die ich angewandt hätte, mich durch ihre große Geschwindigkeit, mit der sie dem Schlag des Messers entgangen wären, hätten betrügen müssen.** Nichts destoweniger kann ich versichern, daß ich die kleinen Arten mit eben so viel Leichtigkeit und Gewißheit operirt habe, als die mittleren, auch so gar die große Art. Genug, man hat die Geschwindigkeit, mit welcher die Schneken ihren Kopf dem Instrument entziehen, zu sehr vergrößert. Anderntheils schwächt sie gewissermaßen das Fasten von einigen Tagen, und das unter Wasser sezen vor der Operation, wodurch denn die Geschwindigkeit ihrer Bewegungen bis zu einem gewissen Punkt vermindert wird. Wenn ich mich übrigens an die kleinere Schnekenart hielt; so geschah es lediglich darum, weil ich mit Grund vermuthete, daß sich die wundersame Wiederhervorbringung, die ich zu betrachten wünschte, viel leichter und viel schneller an ihnen hervorthun würde, als bey einer der größesten. Ich hab es jedoch nicht unterlassen auch die sehr große Art zu operiren: und ich werde von diesen Versuchen noch Rechenschaft geben.

Um es mit der Antwort auf die Einwürfe unsers Pyrrhonisten kurz zu machen, will ich den Auszug

zug von dem, was ich ihm am 21 Jenner 1778 dieserwegen geschrieben habe, hier einrüken.

Wenn ich es kan, mein werthgeschäzter und geehrtester Freund, so werde ich mit den Schneken die mir von Ihnen angegebene Erfahrungen vornehmen. In Wahrheit aber denk ich nicht, daß man das mindeste strenger beweisende vornehmen könne als das, was von meinem Freunde, dem Hrn. Spallanzani, befolgt worden ist, und wovon er mir in eben dem Brief von 11ten Sept. 1798 alles harklein erzehlt, den ich Ihnen abschriftlich zugeschikt habe, worüber Sie mir aber auch nicht ein Wort zur Antwort geben.

Auf was kömt es hier wohl an? Sich zu versichern, ob der ganze Kopf richtig abgenommen worden ist, und ob der wiederhervorgebrachte Kopf alle die Organe des natürlichen Kopfes habe. Was muß also geschehen, um diese beyde Thatsachen genau zu bestätigen? Es muß der abgeschnittene Kopf sorgfältig, mit genauer Beobachtung seines ganzen Innern, zerlegt werden, damit man sich überzeuge, daß dieser Kopf alle Theile enthalte, die ihm eigen sind. Es muß nachher der wiederhervorgebrachte Kopf mit der nemlichen Sorgfalt zerlegt werden, damit man sich durch eine genaue Besichtigung von dem Innern vergewissere, daß er wirklich alle die Theile habe, die zu dem Kopf der Schneke gehören.

Sehen Sie, dieses hat Hr. Spallanzani zum öftern gethan; und nun frag

ich Sie, ob das nach einer guten Vernunftlehre recht sey, eine mit dergleichen Vorsicht gemachte Erfahrung in Zweifel zu ziehen? Sie schrieben mir unterdessen am 30. Juli 1769, daß sich der Abt Spallanzani betrogen habe; er habe den Kopf abzuschneiden geglaubt und nichts als die Müze oder die Haube abgeschnitten. Am 20. Juli 1775 bestanden Sie bey dem nemlichen Saz: Sie hatten also das Schreiben des Beobachters von Reggio, den ich Ihnen zugeschikt hatte, keiner Aufmerksamkeit gewürdigt. Erlauben Sie, daß ich es Ihnen nochmahls zuschike.

Ich habe meinerseits alle die von mir abgeschnittenen Köpfe besonders gelegt: ich habe sie allesamt aufmerksam betrachtet: ich habe an ihnen die beyden großen Hörner und ihre Augen gesehen; auch die kleinen, den Mund, seine Lippen u. s. w. Ich habe nachher die neuen Hörner wiederhervorsprossen gesehen; ich habe die Augen mit ihren Hörnern gesehen und den Sehnerven dieser Augen; ich habe einen neuen Mund, neue Lippen, neue Zähne sich in den Schneken entwikeln gesehen; in den nemlichen Schneken, deren vorherige Köpfe ich besonders gelegt hatte: ich habe von diesen Schneken welche gesehen, die mit ihren neuen Zähnen den papiernen Dekel des Zukerglases benagt hatten, und ich habe sie sehen Unrath von sich lassen, worinne sich die Materie befand, die sie hineingefressen hatten. Was verlangen Sie mehr, mein würdiger Freund? Und wie konten Sie mir

noch

noch nach so vielen zusammengebrachten Beweisen schreiben, daß Sie noch bey Ihrem philosophischen Zweifel blieben? Ein Zweifel von der Art, ein so weit getriebener Zweifel, der den bestens gemachten, am öftersten wiederhohlten und beweisendesten Erfahrungen zuwider ist, ist der wohl ein wirklich philosophischer Zweifel?

Erwägen Sie zugleich, daß der Abt Spallanzani und ich, nicht die einigen Beobachter sind, die mit ihren eigenen Augen die Wunder der Wiedererzeugung von der Schneke betrachtet haben. Die berühmte *Signora Bassi*, Hrn. Lavosier, Schäffer, Müller u. a. m. haben sie ebenfalls gesehen und beschrieben. Wollen Sie, daß sich auch diese Beobachter alle haben betrügen lassen? sie, die so schöne Beyspiele ihrer Talente und ihrer Genauigkeit an den Tag gelegt haben.

Ueber die Wiederhervorbringung der Salamander sagen Sie zu mir: ich glaube ganz zuverläßig die Möglichkeit von der Wiederhervorbringung der Finger und ihrer Knochen, so oft man ihnen nur nichts vom Vorderarm und am wenigsten den ganzen Arm wird abgeschnitten haben. Ich bedaure es sehr, daß Sie mir eher schrieben, als Sie meine Abhandlung über die Wiederhervorbringungen der Salamander gelesen hatten. Sie hätten daraus ersehen, daß ich ihnen die Finger, die Hände, die Vorderärme, die ganzen Aerme, die Füße, die Schenkel, die Keulen ganz abgeschnitten habe; und daß alle diese Gliedmaßen durch das Thier vollkommen wieder hervorgebracht

bracht worden sind. Dieses hätte Ihnen mehr Zutrauen zu den schönen Entdekungen des Abt Spallanzani über die Schneken und über die Salamander machen müssen. Meine Abhandlung über die Salamander ist in dem Heft des Rozier vom lezten November erschienen, und ich erstaune, daß Sie dieselbe nicht haben erhalten können; Sie, der Sie in eben dem Orte leben, wo dieses Journal gedrukt wird. Die Figuren, welche ich meiner Abhandlung beygefügt habe, sind sehr genau; aber die Zeichnungen übertrafen den Stich. Sie werden Ihren Augen Thatsachen vorstellig machen, denen Sie, wie ich fast hoffe, nicht widerstehen werden. Sehen Sie also, und glauben.

Der Brief, worinne mir Hr. Spallanzani seine Verfahrungsart zuschikte und für welchen Hr. Adanson nicht die geringste Achtung gehabt hatte, wie er sie doch verdiente, ist so geschikt, die Naturforscher von der Wirklichkeit der darinne begriffenen schönen Entdeckung zu überführen, daß ich mich nicht enthalten kan, ihn als die beste Widerlegung wider die Verläumder dieser Entdekung, und als ein Muster zum nothwendigen Verfahren in dieser Art von Untersuchungen, hier abschriftlich mitzutheilen.

Modena, d. 11. September 1769.

Mein Herr.

„Ich bin Ihnen für die Nachrichten, die Sie „mir über die Schneken zu geben, die Gütigkeit ge„habt haben, vielen Dank schuldig. In Betracht „der verschiedenen Resultate der Naturforscher, und „besonders der französischen Naturforscher, bin ich „der

„der Meynung: daß, außer der geringen Geschiklich„keit in der Kunst Erfahrungen zu machen, die Man„nigfaltigkeit der Arten von Schneken, woran man „meine Erfahrungen zu wiederhohlen suchte, nicht we„nig zur ungemeinen Verschiedenheit der Resultate „von den Versuchen beygetragen haben. Ich bin es „überzeugt, daß alle Schneken um Modena in ver„schiedenen Verhältnissen Wiederhervorbringungen „machen: aber für die Wiederhervorbringung der „fremden Schneken bin ich nicht Bürge. Vieleicht, „daß es unter diesen leztern welche giebt, die dies Ret„tungsmittel nicht besizen. Ueber diesen Punkt wer„den Sie in der Vorrede zu meiner *italienischen* Ueberse„zung Ihrer **Betrachtung über die Natur**, die „dies Jahr erscheinen wird, mehrere Auseinanderse„zungen finden. Es ist erweislich genug, daß die „Schneken, welche dem Fleiß Ihres gegen mich er„wähnten französischen ungenannten Gelehrten, so viel „zu schaffen machten, unter diejenigen gehören, die das „Wiederhervorbringungsvermögen eben nicht im höch„sten Grade besizen. Eben das würd ich auch von den „Schneken sagen, die Hr. v. **Bomare** und P. „**Cotte** operirt haben. Aber wie folgt daraus, daß „ich mich solle betrogen haben? Dergleichen Schluß „mögte einen wohl ganz und gar zum Stillschweigen „bringen. Wollte es indessen jemand unternehmen, „mich zu bestreiten: so würde ich mich zu vertheidigen „bemüht seyn, und die von mir und meinen Freun„den sehr genau angegebene Umstände würden dar„thun, daß ich mich nicht betrogen hätte.“

„Sie haben die Gütigkeit mich zu fragen, ob der „abgesonderte Kopf wirklich alle die Organe enthalten „habe, die eigentlich zu dem Kopfe der Schneken ge„hören? Um dieser wichtigen Frage Genüge zu lei„sten, will ich Ihnen erzehlen, wie ich mit meiner

„Erfahrung zu Werke gegangen bin. Seitdem ich war „gewahr worden, daß die Schneken den Vorzug besizen, „sich wiederhervorzubringen, fing ich an dieses Schalen„werk zu zerlegen, um mich von seinem Bau gründlich „zu unterrichten. Ich suchte dergestalt zu einer vollkom„menen Kentniß aller Organe, woraus der Kopf be„steht, zu gelangen. Die anatomische Bemühung „des Hrn. Lyonet ist stets mein Muster gewesen; „und ich hatte mich mit allen seinen Werkzeugen ver„sehen. Die Schneke, die ich mir zu zerlegen vor„genommen hatte, lies ich im Wasser umkommen. „Sie kam aus ihrer Schale heraus; ihre vier Hör„ner entfalteten sich; in dieser, zur Zergliederung al„lergünstigsten Stellung, starb sie. Durch dies ge„ringe Verfahren, bin ich zur Gewißheit gelangt, „daß der Kopf, den ich abgesondert hatte, wirklich „alle die Theile enthielt, die Swammerdam „in seinem Werke über die Schneken beschrieben „hat.“

„Dieses geschah also nicht eher, daß ich das „Thier zu verstümmeln anfing, als nachdem ich mich „von dem Bau des Kopfes der Schneke wohl unter„richtet und mit der Lage jeden Theiles bekannt ge„macht hatte; und hier sehen Sie, wie ich damit ver„fahren bin.“

„Bevor ich der Schneke den Kopf abschnitte, „wartete ich, bis sie aus dem Gehäuse heraus kam und „bis sich ihre vier Hörner ganz ausgestrekt hatten. „Sonach ging die Operation vortreflich von Statten; „und in dieser Stellung trug es sich oft zu, daß der „abgeschnittene Kopf die Hörner beynahe eben so aus„gestrekt behielt, als sie vor der Operation waren; „nur daß sie sich senkten und keine Kraft zu haben schie„nen. Was aber den Kopf selbst betraf, so zog er „sich sehr zusammen oder ins Enge. Ich versuchte

„es

„es ihn im Wasser liegen zu lassen, und er breitete sich „darinne nach einigen Stunden wieder aus, wurde „weich, daß es mir in diesem Zustand leicht war ihn „zu zerlegen.“

„Ich fing meine Zerlegung von der Seite des „Schnittes an, und nach getrennter Haut, hatte ich „das Vergnügen, die Scheidung oder Vertheilung „von zehen Nerven, die sich zu den Augen und andern „Theilen des Kopfes begaben, sehr deutlich zu beob= „achten. Mit eben der Deutlichkeit wurde ich auch „die Nerven des Schlundes und derjenigen Muskeln „inne, die zu den verschiedenen Bewegungen des Ko= „pfes dienen. Bisweilen war es anstatt der Nerven „das Gehirne selbst, das mir entweder ganz oder zum „Theil im abgeschnittenen Kopf aufstieß.“

„Als ich mit der Zerlegung fortfuhr und sie auf „das höchste trieb, war es mir ein leichtes alle unter „sich verschiedene Theile bis zu dem Orte zu verfolgen, „wo sie in den Kopf eingesezt sind. So entdekte ich „ohne die mindeste Schwierigkeit die Gurgel des Thie= „res, seine Zunge, seine Lippen, seinen Mund, seine „Zähne und die mit ihren Nerven, ihren Muskeln und „ihrem andern Zubehör versehene vier Hörner.“

„Ich konte die Hörner in das Innere des Ko= „pfes hinein bringen, wenn ich wollte; ich durfte „nur an dem Ende ihrer abgeschnittenen Muskel „ziehen.“

„Hier haben Sie, mein lieber Hr. Mitbruder, „die merkwürdigsten Theile, die sich meinen Augen an „dem abgesonderten Kopfe darbothen. Ich sage, die „merkwürdigsten; denn ich entdekt auch viele andere „minder beträchtliche, wovon ich in meinem großen „Werke reden werde.“

„Nun frag ich Sie, ob das Ganze von allen „diesen Theilen, die der abgeschnittene Kopf enthält; „ob

„ob dieses Ganze, das ich hundert= und aber hundert=„mal gesehen habe, blos die Hülle vom Kopf, oder, „wie Ihre französische Beobachter wollen, deren Erfah=„rungen oder Meynungen Sie mir mitgetheilt haben, „ein Theil dieser Hülle ist? Ist es nicht sonnenklar, „daß ich mir hier auch nicht irgend eine Einbildung ha„be machen können, und daß an diesem von mir ab=„geschnittene Kopf alle die Organe befindlich waren, „aus welchen er bestand?“

„In Ansehung des neuerdings wieder hervorge=„brachten Kopfes bediente ich mich beynahe eben der „Methode. Es wäre überflüßig, wenn ich Ihnen „die Organe umständlich beschreiben wollte, aus wel=„chen dieser zusammengesezt war: ich würde damit „nichts weiter thun, als Ihnen von Wort zu Wort „dasjenige wiederhohlen, was ich Ihnen von den „im alten oder abgeschnittenen Kopf entdekten Or=„ganen gesagt habe. Wahr ist es, daß die Abson=„derung des Kopfes zu verschiedenen Mißgestalten in „den hervorgebrachten Theilen und besonders den „Hörnern, Gelegenheit giebt; dieses aber thut dem „Wesentlichen meiner Entdekung keinen Abbruch.“

„Ich bin stets darauf bedacht gewesen, den ab=„geschnittenen Kopf zu messen und ihn mit dem wie=„derhervorgebrachten zu vergleichen. Ich habe auch „noch mehrere andere Fürsichtigkeiten angewandt, die „ich gegenwärtig mit Stillschweigen übergehe, die ich „aber in meinem Werk umständlich anzeigen werde.“

„Ich unterstehe michs, mir zu schmeicheln, daß „dies Werk über die Wiederhervorbringung der „Schneken, so reich an Erfahrungen seyn wird, und „daß diese Erfahrungen so genau und so umständlich „beschrieben seyn sollen, daß sie die allerhartnäkigsten „Ungläubige überzeugen werden.“

Man

Man kan sogleich einsehen, ob ich Hrn. Adanson wegen seines übertriebenen Pirrhonismus über die Entdekung von den Schneken, mit Grunde getadelt habe. Es ist doch in der That sehr sonderbar, daß er nach Lesung eines mit so strengen Beweisen versehenen Briefes, als der hier abgeschriebene ist, doch auf seinen Zweifeln bestehen blieb. Wie viele physikalische Wahrheiten sind von den Philosophen allgemein, und selbst von Hrn. Adanson angenommen worden, die nicht bessere Bekräftigung für sich haben, als nunmehr die Entdekung hat, von der die Rede ist! Soll ich noch mehr sagen? Hr. Adanson beharrte am 9ten Oktober 1770 noch bey seinen Zweifeln; und dieses hab ich aus seinem eigenen Munde vernommen, als er so gütig war, mich bey der Wiederkehr von der Reise, die er seiner Gesundheit wegen unternommen hatte, an eben dem Tage zu besuchen. Ich war damals eben nicht mit Schneken versehen, die in der völligen Wiederhervorbringung standen: aber ich hatte wenigstens die Genugthuung, ihn durch das Zeugnis seiner eigenen Augen von der Wirklichkeit der Wunder zu überführen, die uns die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen des Wasser-Salamanders an die Hand geben. Ich zeigte ihm Salamander in verschiedenem Zustand der Wiederhervorbringung. Ich lies ihn die vollkommen schön gebildeten Arme, die Hände, die Keulen, die Schenkel, die Füße, und in dem bewunderungswürdigen Kleinen sehen, daß man es nicht genug betrachten konte. Er ergab sich endlich nach so vielen gehäuften Beweisen und gestand, daß dasjenige, was er fälschlich blos für Stumpfe gehalten, wohl ein wirkliches Glied gewesen wäre, das sich ins Ganze wiedererzeuget habe.

Ich komme nun wieder zu meinen Erfahrungen über die Wiedererzeugung des Kopfes der Schneken.

ken. Diejenigen, deren anfängliches Fortkommen ich in meiner Abhandlung beschrieben habe, starben, ohne die Wiederersezung ihres Kopfes zu vollenden. Sie waren sehr mager worden und hatten einen Durchschein bekommen, den die Landschneken gar nicht haben. Eine von ihnen, nemlich diejenige, deren vorderer Theil in der 12ten Figur natürlich vorgestellt ist, hatte ein einiges großes, ohngefähr einer Linie langes Horn, (Pl. I. Fig. 15. *c*) wiederhervorgebracht, das aber viel diker war als die großen Hörner zu seyn pflegen, wenn sie zu schossen anfangen. An diesem sonderbaren Horn, das gleichsam eine Schnauze vorstellte, kamen zwey deutlich zu unterscheidende Augen zum Vorschein, deren jedes seinen Sehnerven hatte. Alles dieses stellt die 15te Figur in etwas vergrößert vor. Was aber hier der Zeichenmeister nur ganz leicht entworfen hat, zeigt den wiederhervorgebrachten Theil an; und dieser ist allemal von einer weit hellern Farbe, als das alte Fleisch. Als ich das Horn ganz nahe untersuchte, lies sichs leicht wahrnehmen, daß es durch die Vereinigung beyder Hörner entstanden war, die sich gleichsam wegen der Nähe an einander gepfropft hatten. Von den kleinen Hörnern und dem Munde war bey dieser Schneke auch nicht das geringste Merkmal zu spüren. Wie kan man diesemnach zweifeln, daß sie nicht in der That gut sey enthauptet worden?

Im Frühjahr 1778 nahm ich diese Versuche mit den nemlichen Arten von Schneken nochmals vor. Ihre mannigfaltige Wiederhervorbringungen boten mir die nemliche oder denen gleichförmige Abänderungen dar, die ich im vorhergehenden Jahr an den enthaupteten Schneken bemerkt hatte. Unter diesen Abänderungen kam eine von der so eben erwähnten Art vor. Bey einer von diesen Schneken, die einen Mund (Fig. 16. *b*) und die zween große Hörner (*c*.

e.) wieder hervorzubringen angefangen hatte, zeigten sich auf der Spize des linken Horns sehr deutlich zween Augen. 9) Der Vordertheil dieser Schneke ist hier sehr vergrößert vorgestellt worden.

Ich fuhr fort meine Schneken das ganze Jahr 1778 hindurch zu beobachten. Der Fortgang ihrer Wiedererzeugung war, wie gewöhnlich, sehr ungleich; und keine gelangte darzu, ihren Kopf ganz wiederherzustellen.

Am 26. May 1780 schlug ich nochmals 24 Schneken von eben der Art den Kopf ab, und stekte sie gleich nach der Operation in das Zukerglas. Ihrer viele krochen in die Höhe und sezten sich mit ihrem Gehäuse an dem Rand oder an dem papiernen Dekel des Gefäßes fest. Die meisten verwahrten ihre Gehäuse mit sehr feinen mehr oder minder tief nach Innen zu eingedrükten Dekelchen.

Indem ich den 9. September einige meiner enthaupteten Schneken ins Wasser that, um zu sehen, wie weit sie in ihrer Wiederhervorbringung gekommen waren, fand ich zweye darunter, von einer merkwürdigen Ungestalt. Bey der einen wurde ich blos ein großes, dem Fig. 15. Pl. I. vorgestellten, ungemein gleiches Horn gewahr, das offenbar ebenfalls aus zween zusammengefügten Hörnern gebildet zu seyn schien. Sein äußerstes Ende war mit zween kleinen, schwarzen, glänzenden Augen versehen, deren jedes seinen, durch den Durchschein des Fleisches, sehr sichtbaren Sehnerven hatte. Dieses ungestaltete Horn,

9) Man kan aus der Figur wahrnehmen, daß das eine von diesen Augen kein so deutlicher Punkt, als das andere ist; scheint aber in etwas mehr vorwärts geschoben, als wenn es durch die Wiedervereinigung zweyer an einander gelegter Augen wäre gebildet worden.

Horn, war ohngefehr einer Linie lang und schien mir, in Vergleich gegen seine Länge, diker zu seyn als das von Fig. 15. Es ähnelte auch nicht so sehr der Gestalt einer Schnauze, indem es an seinem Ende vierekigt und beynahe durchgängig von ein und eben der Dike war. Aber es unterscheidete sich von jenem auch noch durch ein wesentliches Merkmal: man bemerkte an seiner linken Seite, und zwar in etwas über dem Auge, eine Art von ganz kleinem Hübelchen, welches ein zweytes Horn zu seyn schien, das sich auf dem grossen entwikelt hatte. Die dem Mund eigenen Theile suchte ich bey dieser Schneke vergebens: ich konte auch nicht das geringste Merkmal davon finden. Eben so wenig war auch nur die mindeste Anzeige von den beyden kleinen Hörnern vorhanden.

Die zwote Schneke bot mir eine Mißgestalt von einer andern Gattung dar. Sie hatte ebenfalls nur ein einiges großes Horn getrieben (Pl. I. Fig. 17. *c*); an dessen Ende ich drey schwarze Augen (Fig. 18) inne zu werden glaubte: sie waren aber so nahe beysammen, daß sie wie in einander geflossen zu seyn schienen. Die 17te und 18te Figur stellt diese Theile weit größer vor, als sie im natürlichen Zustande waren. Ueber dem Untersaz des Horns wurde man sehr deutlich zween Sehenerven gewahr, die parallel neben einander hinliefen, deren aber nur einer allein zu den drey kleinen Augen ging. Diese Nerven haben in der 17ten Figur nicht können angegeben werden, weil sie das Ansehen des Hornes von der einen Seite vorstellt. Unter diesem Horn entdekte man in einem kleinen Abstand von seinem Fuß, ein ganz kleines, *x*, das nur den Anfang zu seiner Entwikelung gemacht zu haben schien. Auch bey dieser Schneke war eben so wenig als bey der vorhergehenden, das geringste Merkmal der zum Mund gehörigen Theile zu finden.

Am 25sten Oktober betrachtete ich die nur erwähnte beyde Schneken sowohl mit bloßen Augen als durch die Loupe. Sie hatten eben nicht merklich weiter zugenommen. An eben dem Tage hatte ich von den Schneken nur noch acht lebendige übrig. Sie gehörten allesamt zu der Art mit gelbem oder gelbligtem Gehäuse. Die andern sechzehn waren drauf gegangen; manche bald, andre später.

Ich that die sechs Schneken, von deren Wiederhervorbringung ich noch gar nichts gesehen hatte, ins Wasser. Mit den mehresten von ihnen hatte es nur einen geringen Fortgang gehabt; es zeigte sich blos die Ankunft eines einigen Hornes. Einige hatten jedoch zween mit Augen versehene Hörner getrieben, die wenigstens ein und ein drittel Linie in die Länge hielten, und deren Sehnerven so dik oder so sichtlich waren, daß sie den größten Theil des Horns schwärzlich zu färben schienen. Von den kleinen Hörnern war aber eben so wenig etwas vorhanden, als von den Lippen und andern Theilen des Mundes. Diese Schneke hatte sichs fest vorgenommen auch nicht im geringsten aus ihrer Schale hervorzukommen, ob ich sie gleich beynahe über zwey Stunden lang unter Wasser lies. In der diesfalsigen Vermuthung, daß sie todt sey, that ich sie heraus, und erst viele Stunden nachher überraschte sie mich auf das angenehmste, indem sie freywillig aus ihrer Wohnung hervorkam und diese neue Hervorbringungen vor meinen Augen ausbreitete.

Die Geschichte meiner acht Schneken werde ich in einer andern Abhandlung nach der Reihe erzehlen.

Nachdem ich nun eine Menge Erfahrungen über die kleine Schnekenart vorgenommen hatte,

war

war es nicht mehr als ohne, sie auch mit Schneken von der großen Art vorzunehmen. Den Anfang hierzu machte ich den 24. May 1780 mit einem Duzend derselben aus unserer Gegend. Man wird sich von ihrer Größe, im Vergleich zur Größe derjenigen, die der Gegenstand dieser und der vorhergehenden Abhandlung waren, einen Begriff machen, wenn ich sage, daß die Oefnung des Gehäuses von jener wenigstens neun bis zehn Linien im Durchmesser hielte, da sie bey diesen nur vier bis fünfe betrug.

Nach einigen Wochen ging die Hälfte meiner großen Schneken drauf, und gab einen sehr übeln Geruch von sich.

Am 13ten August that ich die übrig gebliebenen sechse ins Wasser. Sie kamen aus ihrem Gehäuse hervor, und ich sah, daß sich die ungemein große Wunde gänzlich geschlossen hatte: aber von einer Wiederhervorbringung konte ich auch nicht das geringste Merkmal gewahr werden.

Gegen den Monat Oktober waren noch zweye dieser Schneken gestorben. Am achtzehnten that ich die noch übrigen viere in Wasser. Sie blieben über drey Stunden darinne, ohne daß auch nur eine gethan hätte, als ob sie sich aus ihrem Häuschen herausbegeben wollte. Ich krazte vergeblich mit dem Nagel an den lezten Spiralwindungen der Schale; alle meine Versuche waren fruchtlos, und alle diese Schneken verbargen ihren Vordertheil hartnäkigt vor mir. Ich nahm sie also wieder heraus und stekte sie in ihr Zukerglas. Ich gestehe es offenherzig, daß ich mir auf die neue Hervorbringungen bey so großen Schneken, wenig Hofnung machte. Wie groß war daher mein Erstaunen, als sich meine Schneken am folgenden

den Morgen von freyen Stüken aus ihrem Gehäuse herausgemacht hatten! Ich bemerkte an allen Beweise der Wiederhervorbringung, die nicht zweydeutig waren; ja sogar eine, mit der es ziemlich weit gekommen war. Eine von diesen Schneken (Pl. I. Fig. 19), die den Anbau ihres Kopfes angefangen hatte, zeigte zween, ohngefehr einer Linie lange große Hörner. Das linke davon *c* war stärker als das andre, und an seiner Spize mit zween sehr deutlichen schwarzen Augen versehen: das rechte hingegen schien deren keines zu haben. Die 19te Figur stellt den Vordertheil dieser Schneke natürlich vor. Ich habe auch hier keine Anzeigen der Wiedererzeugung der kleinen Hörner und des Mundes entdeken können.

Eine andere von den Schneken (Fig. 20.) hatte ebenfalls zween große, den vorhergehenden der Größe nach beynahe gleiche Hörner hervorzubringen angefangen: das rechte Horn aber war mißgestaltet. Es schien sich in drey ganz kleine Spizen zu endigen, die der Zeichner natürlich vorgestellt hat.

Bey einer dritten Schneke bezeichnete sich die Wiedererzeugung des Kopfes durch vier bis fünf sehr kurze Hervorragungen, wobey man nur das linke große Horn zu unterscheiden vermogte, worauf drey schwarze Punkte oder drey sehr kleine Augen befindlich waren. Der Künstler hat alles dieses in der 21. Figur Platte I. nach der Loupe vergrößert vorgestellt. 1. 2. 3. sind die drey Augen: zween von diesen befinden sich, anstatt auf der Spize des Horns zu stehen, an der Seite desselben; und das Auge 1, ist nur um etwas scheinbarer als 2. Das dritte, 3, ist ein wenig unter die beyde andre gesezt. Es war mir nicht möglich die Sehenerven durch das Fleisch wahrzunehmen: die Wiedererzeugung hatte noch nicht genüglich fortgerükt.

gerükt. Unter dem Horn sieht man in der Figur zwey Hervorragungen, von welchen sich noch nicht bestimmen lies, was sie eigentlich seyn sollen.

Ich werde meine Beobachtungen über die große Schneken fortsezen und den Erfolg in einer andern Abhandlung mittheilen.

Am 27. Oktober 1780.

Erste

Erste Abhandlung
über die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen vom Wasser-Salamander.

Als der berühmte Polype die Welt mit seinen Wundern in Erstaunen sezte, [1]) wagte es Hr. von Reaumür der Akademie der Wissenschaften vorherzusagen, daß man in kurzem viele andere Thiere entdeken würde, die die nemliche, oder gleichförmige Wunder darstellten. Ich hatte das Glük, diese Vorhersagung zuerst [2]) zu bestätigen, das bald nachher auch durch mehrere berühmte Beobachter geschah. Verschiedene Arten von Würmern der süßen Wasser, die Regenwürmer, die Seenesseln und Seesterne ergänzten sich in Stüken geschnitten, eben so durchs Schossen wieder, wie der Polype. [3]) Dieses gab der organischen Physik einen großen Zuwachs von Reichthümern, und dem Weltweisen eine unerschöpfliche Quelle zum Nachdenken. Wir waren noch nicht damit fertig: so sollten sich neue und vieleicht noch erstaunenswürdigere Wunder für den Augen unserer Naturforscher hervorthun; und es war dem berühmten Abt

Spal-

1) Im Jahr 1740. Abhandlung über die Polypen durch Hrn. Trembley, Leiden 1744. 4.

2) Im Jahr 1741. *Traité d' Insectologie. P. II* Paris 1745. 8. Werke Tom. I. T. II. 4.

3) Hr. v. Reaumur Abhandl. über die Insekten in der Vorrede zum VI. Theil, Blatt 49, u. f. der Ausgabe in 4.

Spallanzani vorbehalten uns diese zu entdeken. Man muß es gleich inne werden, daß ich von der Wiedererzeugung des Kopfes der Schneke und der Gliedmaßen des Wasser-Salamanders zu reden willens bin. Man hat an der Wirklichkeit dieser schönen Entdekungen gezweifelt, und zweifelt auch noch daran; daher das unparteiische Publikum neue Bestätigungen zu verlangen schien. Ich habe diesem seinem Verlangen in meiner **Abhandlung über die Wiedererzeugung des Kopfes der Landschneke** Genüge zu leisten angefangen,[4] wo, wie mich dünkt, die Wirklichkeit dieser Wiedererzeugung gut dargethan seyn soll. In einer zwoten Schrift will ich die Erfahrungen vortragen, die ich neuerlich über die Hervorbringung der Gliedmaßen des Wasser-Salamanders gemacht habe; und man wird daraus ersehen, daß diese Entdekung des berühmten Naturforschers von **Reggio** nicht minder gewiß ist, als die von der Wiedererzeugung des Kopfes der Schneke.

Ich werde mich bey der Beschreibung der Wasser-Salamander, die den Gegenstand meiner Erfahrungen ausmachen, nicht aufhalten: sie sind auch nicht im geringsten von denen unterschieden, die Hr. von **Bomare** in seinem *Dictionaire d' Histoire Naturelle*, das in jedermanns Händen ist, beschrieben hat. Zudem stellt die Figur 1. Pl. II. einen dieser Salamander natürlich und auf das genaueste vor. Er hatte seine vollkommene Größe erlangt. Das einzige will ich nur erinnern, daß die Farbe der besagten großen Salamander in einem braunen Grund besteht, der mit runden oder längligten, beynahe schwarzen Fleken überstreut ist. Das Untere des Bauches hingegen hat einen gelben mit schwarzen Fleken bestreuten Grund. Die Haut der Seiten ist körnigt (*chagrinée*),

4) *Journal de Physique* Septemb. 1777.

née), und die Körner sind von einer weißlichten oder gelblichten Farbe. Die jungen Salamander haben eine andere Farbe. Sie ist gelbligtgrün, worin kleine hellbraune Striche oder Fleke gestreut sind. Die unten am Bauche ist noch viel heller und fällt ins Weißlichte. Ich sage es aber nochmals, daß es gar nicht meine Absicht ist, hier die Salamander zu beschreiben, die ich behandelt habe: sondern ich will lediglich von den wunderbaren Wiederhervorbringungen, die ich selbst bezeugen kan, einen flüchtigen Begriff entwerfen.

I.

Die Behandlungsart, deren sich der Verfasser bey seinen Salamandern bediente.

Ich halte meine Salamander in großen mit hellem Wasser angefüllten Zukergläsern. In jedes derselben thu ich nur einen einzigen. Ich gebe ihnen oft, wenigstens die Woche zweymal, frisch Wasser. Nach Verfluß weniger Tage machen die Salamander das Wasser trübe; und sie schienen mir zu leiden, wenn ich mit der Umänderung des Wassers zu lange verzog. Um Odem zu hohlen begeben sie sich von Zeit zu Zeit auf die Oberfläche des Wassers: sie lassen alsdenn viele große Luftblasen aus ihrem Munde fahren und fahren augenbliklich wieder unter Wasser. Diese gehören zu den kleinen auf keine Weise schädlichen vierfüßigen Thieren: man kan sie ohne alle Gefahr angreifen. Ich habe sie öfters in der Hand gehalten, ohne daß sie nur gethan hätten, als wollten sie mich beißen. Ich habe noch mehr gethan: in meiner Hand habe ich sie unbestraft verstümmelt. Diese Anmerkung hielt ich für nothwendig, weil die gemeinen Leute

durchgängig das Vorurtheil haben, daß die Salamander sehr gefährliche Thiere sind.[5])

II.

Die Nahrung der Salamander.

Die Salamander sind fleischfressende Thiere. Sie haben mir nur lebendige Insekten zu begehren geschienen. Die Bewegungen ihres Raubes wiegeln sie auf, sich seiner zu bemächtigen. Hierinne gleichen sie den Spinnen und Ameisen, die keinen todten Körper anrühren.

Die Salamander können ein sehr langes Fasten ertragen. Ich habe welche gehabt, die ohne zu sterben länger denn zween Monate nichts zu sich genommen hatten. Dieses hat bereits Hr. Spallanzani angemerkt. Er hat sogar Salamander beobachtet, die, ob sie gleich seit langer Zeit keine Nahrung bekamen, dennoch ihre Gliedmaßen eben so wiederhervorzubringen fortfuhren, als diejenigen, die er mit der besten Nahrung versorgte.

Mir scheint kein Insekt bequemer zur Nahrung der Salamander zu seyn, als der Regenwurm (*Ver de terre*). Man mögte sagen, die Natur habe in ihm ein Manna zubereitet, wodurch sie verschiedene Thiere ernährt. Allenthalben sind Regenwürmer in Menge vorhanden; und da man sie ohne Verlust ihres Lebens und ihrer Bewegung in Stükchen von verschiedener Größe zertheilen kan: so schiken sie sich unvergleichlich zur Nahrung für die Salamander. Sie gewähren auch noch einen andern Vortheil: sie können mehrere

5) Hr. v. Maupertuis hat sich zuerst darzuthun bemüht, daß die Salamander ganz und gar nicht schädlich sind. *Mem. de l' Acad. de Paris* 1727.

mehrere Tage über unter Wasser bleiben, und auch da mehr oder minder beträchtliche Bewegungen machen, wodurch sie den Appetit der Salamander erregen.

Reicht man dem Salamander den Wurm oder ein Stükchen davon mit einem Zängelchen; oder läßt man es vor ihm, oder ihm zunächst ins Wasser fallen: so faßt er es in einer hizigen Bewegung mit seinen Kinladen. Indem er es lebendig verschlingt, giebt es ihm über den ganzen Körper und besonders den Vordertheil, kleine Stöße. Ist aber der Wurm dik und etwas lang: so muß er sich zum Verschluken Zeit nehmen. Bisweilen bleibt er ihm alsdenn zwey bis drey Minuten über im offenen Munde steken, wo er sich hin und her windet; weil er Leben und Bewegung immer noch behält. So lange sich nur noch ein Theil vom Körper des Wurms außer dem Munde des Salamanders befindet, wird man ihn für eine sehr dike und sehr bewegliche Zunge ansehen, deren ungemein verschiedene Bewegungen ein ganz besonderes Schauspiel geben.

Stets schienen mir meine Salamander ihre Beute nur zu verschluken, und nicht zu kauen, obgleich diese vierfüßige Thierchen mit einer großen Anzahl sehr kleiner Zähne versehen sind. Ohne Zweifel sind sie ihnen nicht ganz unnüze, und dienen ihnen vornemlich, die zu entwischen bemühte Beute dadurch anzuhalten.

Hat der Salamander einen ziemlich diken Wurm in der Mitte angefakt; so verschlingt er ihn gemeiniglich in dieser Lage nicht, weil er alsdenn doppelt in seinem Munde zu liegen kommen, und das Vermögen desselben übertreffen würde: Er läßt ihn daher nach und nach in kleinen Ruken wieder hervor, wodurch er dahin gelangt, den Wurm an einem oder dem andern Ende fassen zu können; und sobald er es so weit gebracht hat, ist der Wurm verschlukt.

Ich habe jedoch einen großen Salamander beobachtet, der einen ziemlich großen Regenwurm in der Mitte anfaßte und ihn verschlukte, ohne sich die Mühe zu geben, eines seiner Enden habhaft zu werden; aber er brauchte auch hierzu länger denn eine Viertelstunde Zeit.

Sonderbar ist es, daß die Salamander, da sie so gelenkte und biegsame Finger haben, sich doch gar nicht ihrer Hände bedienen, um den Raub zu fangen, an den Mund zu bringen und da zu halten. Ich habe dieses niemals gesehen: nie haben mir die Salamander in diesem Fall einigen Gebrauch von ihren Händen zu machen geschienen. Was ich gesehen habe, ist, daß sie sie blos zum Schwimmen anwendeten.[6])

Anfangs scheinen die Salamander nur auf ihre Beute genau Achtung zu geben; und bald drauf werfen sie sich über dieselbe mit offenem Mund hin. Es geschieht sehr selten, daß sie selbige entkommen lassen, wenn sie sie einmal gefaßt haben. Die nachherigen Bewegungen im Hinunterschlingen sind äußerst merklich. Sie bestehen, wie ich schon gesagt habe, in mehr oder minder oft wiederhohlten Stößen. Uebrigens hab ich meine Salamander ihren Raub nie verfolgen gesehen; sie bemächtigten sich seiner, wenn er ihnen in Weg kam oder sich ihnen sehr näherte.

Als einst ein großer Salamader in meiner Gegenwart einen diken Regenwurm verschlungen hatte, reichte ich ihm den zweyten, der über vier Zoll lang und verhältnismäßig dik war: er faßte ihn sogleich, und verschlang ihn beynahe ganz, so, daß nur ein ohngefehr 1 oder

2 Linien

6) ††. Die Kröten, welche ebenfalls solche gegliederte Hände haben, bedienen sich deren hierzu nicht. Von der kleinen Art habe ich eine gesehen, die sich ihrer Hände sehr gut zu bedienen, und damit ihren Raub zu fassen wuste, bis er verschlungen war.

2 Linien langer Theil davon außer dem Mund blieb. Aber nach einigen Augenbliken stieß er den ganzen Wurm mit einer schnellen Bewegung von sich. Dieses geschah zu zweyenmalen; und jedesmal kam der Wurm ganz lebendig aus dem Leibe des Salamanders wieder heraus.

Man thut nicht unrecht, wenn man glaubt, daß die Operation, wodurch den Salamandern die Gliedmaßen abgeschnitten werden, für diese Thierchen sehr grausam sey, und ihnen viele anhaltende Leiden verursachen müsse. Ich habe jedoch eine Beobachtung gemacht, aus der man das Gegentheil vermuthen sollte. Ich schnitt einem großen Salamander die linke Hand und den rechten Fuß ab; aus dem Elienbogen kam ein Blutfädgen, wenigstens einer Schweinsborste stark, das beynahe zwey Minuten lang ohne unterlaß sprang. Der Salamander schien weder durch die Operation noch durch den Verlust des Blutes, nicht nur auch im geringsten nicht geschwächt zu seyn; sondern ich sah ihn sogar zu meiner großen Verwunderung, nachdem kaum eine Virtelstunde verfloßen war, zween Regenwürmer hinter einander verschlingen.

Bisweilen verschlangen die Salamander große Regenwürmer, aller ihrer angewandten Gewalt, um zu entkommen, ohnerachtet, in aller Geschwindigkeit ganz. Man sieht den Wurm sich um den Körper des Salamanders wie eine Schlange winden, sich von Augenblik zu Augenblik verkürzen, und nach Maasgabe des bereits in den Leib des kleinen Vierfüßlers von demselben eingegangenen größern Theils, nach und nach verschwinden. Ich habe mit meinen Augen einen großen Salamander, in weniger denn fünf Minuten einen Regenwurm verschlingen gesehen, der über sechs Zoll lang war.

III.

Das Häuten der Salamander.

Allem Ansehn nach kan man nicht sagen, daß die Salamander die Haut ablegen; denn was sie ablegen, ist nur das Oberhäutchen; 7) wenigstens hat der Balg, den sie abwarfen, eine Feinheit und Durchsichtigkeit, die nur dem Oberhäutchen zu gleichen scheint. Er ist weislicht und dem allerfeinsten, beynahe der Spinne ihrem Gewebe gleich. Was die Poeten von den Schattenbildern gedichtet haben, würde sich sehr gut auf den Balg der Salamander anwenden lassen. Er stellt den Körper völlig vor: man sieht daran die Hände, die Finger, die Füße, einen Schwanz; doch alles gleichsam wie ein dünnes im Wasser schwimmendes Gewölke.

Wenn die Zeit zum Häuten herannaht, kan man ordentlich sehen, wie sich diese feine Haut vom Leibe loszumachen anfängt. Erst häutet sich der Kopf: nachher das übrige des Vordertheils: bald drauf enthäuten sich die Mitte des Körpers und der Hintere.

Bisweilen bildet der abgegangene Balg des Kopfes rund um den Hals des Salamanders eine Art Halsband oder Florhalstuch. Ein andermal macht er über den Kopf gleichsam einen Capuschon oder Haube.

Betrachtet man den Salamander schief von einer seiner Seiten gerade gegen das Licht: so sieht man, wie sich das Oberhäutchen des Rükens und Bauches abzulösen anfängt. Das leztere scheint weit vom

7) Dieses hat bereits Hr. Du Fai in seiner sonderbaren Abhandlung über die Salamander angemerkt, als wohin ich den Leser verweise. *Mem. de l'Acad. de Paris*, 1729.

vom Bauch abwärts zu hangen, weil es nicht wie jenes getragen, sondern durch seine eigene Last niedergedrükt wird.

Daß der Salamander dem Häuten nahe ist, kan man aus einem sichern und leicht zu bemerkenden Kennzeichen wissen: der querüber betrachtete Rüken erscheint in etwas weißlicht, ohngefehr so, als wenn er mit einem feinen Spinnengewebe überzogen wäre. Diese Erscheinung entsteht von dem Balg, der sich nun von den Theilen, die er unmittelbar bedekte, los zu machen angefangen hat. Betrachtet man ihn mit bloßen Augen ganz nahe, oder mit einer nicht so gar sehr vergrößernden Loupe, so scheint er aus kleinen Schuppen zu bestehen, die eine Art kleiner Verhärtungen oder Hübelchen vorstellen, wodurch der Körper vom Salamander wie schagrinirt ist. Untersucht man jedoch dieses Häutchen mit mehrerer Aufmerksamkeit, zumal wenn es an einem sehr hellen Tag geschieht: so wird man es für ein sehr artiges Strikwerk halten, dessen Maschen ich sogar mit bloßen Augen deutlich gesehen habe.

Ueber das Gewebe dieser feinen Haut sollten viele Beobachtungen angestellt werden, indem sie über die uns noch, troz aller Untersuchungen der Physiologen, so unbekannte Natur und Ursprung des Oberhäutchens, viel Licht verbreiten würden. Die Salamander geben uns häufige Gelegenheiten an die Hand, den Bau dieser besondern Membran zu ergründen.

Ich habe auf meine Salamander, während ihrer Abhäutung, sehr genaue Achtung gegeben. Ihr Verfahren in diesem Stük komt mit der Raupen und vieler andern Insekten ihrem gar nicht überein. Der Balg löst sich bey diesen hier und da von selbst, und sehr oft in mehr oder minder beträchtlichen Stüken ab. Dieses geht nicht so schnell vor sich: sie beendigen die

 völlige

völlige Abhäutung erst nach Verfluß eines oder zweyer Tage; und bisweilen habe ich sie drey Tage dauren gesehen. Wenn der Salamander im vollen Abhäuten steht, fährt er stets auf dem Boden des Wassers hin und her, und macht alle die Bewegungen, welche die sich nicht wirklich häutende Salamander machen. Folglich ist des Abhäuten für den Salamander keine Krankheit; es macht für ihre Gliedmaßen gar nicht das Einzwängen wie bey der Insekten ihrem: der in vollem Häuten begriffene Salamander macht sich ohne Anstand an seine Beute, faßt, hält und verschlingt sie.

Es hat mir jedoch geschienen, als ob das Abhäuten bisweilen schwer genug von Statten ginge. In dergleichen Fällen aber weis sich das Thier durch kleine Handgriffe zu helfen, die diese Verrichtung mehr oder weniger abkürzen und die ich stets mit Vergnügen beobachtet habe. Er hebt alsdenn den rechten und linken Arm, den rechten und linken Schenkel wechselsweis mit Geschwindigkeit auf und sezt ihn wieder nieder; zu gleicher Zeit macht er mit dem ganzen Körper gelinde Erschütterungen: bisweilen schießt er mit einer heftigen Bewegung nach der Oberfläche des Wassers hinan, um sich den Augenblik drauf wieder auf den Grund zu stürzen. Diese Verrichtungen habe ich sie über eine halbe Stunde lang wiederhohlen gesehen. Der Salamander schien über die Dauer derselben ungeduldig zu werden; und man glaubt in allen seinen Bewegungen die Art von Heftigkeit zu bemerken.

Nachdem der Balg größtentheils losgegangen ist; so erhebt sich der Salamander, um völlig davon loszukommen, mit Geschwindigkeit nach der Oberfläche des Wassers; und dann scheint er in einer kleinen Wolke zu fliegen: denn die Weiße, Feinheit und Halbdurchsichtigkeit des Balges, der um ihn herumschwimt

schwimt und ihn umhüllt, machen ihn nicht unrecht einem Wölkchen gleich.

Nie hab ich wahrgenommen, daß sich der Salamander seiner Finger bedient, um den Balg los zu machen.

Nicht nur die jungen Salamander legen nach und nach mehrere solche Bälge ab: sondern es thun dieses, und auf die nehmliche Weise, auch diejenigen, welche ihre völlige Größe erlangt haben. Ich habe ihrer drey sehr große in Verwahrung, die sich bereits vielmal vor meinen Augen gehäutet haben.

Die wirklich wiederhervorgebrachten Gliedmassen sezen eben so, wie die alten, ein Oberhäutchen ab.

Ich sagte, daß der Balg, der den Kopf bedekte, sich bisweilen wie ein Halsband oder Halstuch um den Hals schlinge: ich habe in einem großen Salamander, dem ich die Aerme abgeschnitten hatte, dieses Halsband über den Bauch herunter gehen gesehen, wo es einen ziemlich fest anschließenden Gürtel machte.

Die Anzahl und Zwischenräume der Häutungen, kan ich noch nicht genau bestimmen. Ich habe eben einen Salamander von mittler Größe vor mir, der sich seit dem 14. Juli bis zum 7. September eilfmal gehäutet hat. Hier sind die Tage dieser Häutungen.

1te Häutung	den 14. Juli
2te — —	— 17. —
3te — —	— 20. —
4te — —	— 24. —
5te — —	— 30. —
6te — —	— 9. August
7te — —	kan ich den Tag nicht angeben
8te — —	den 19. August
9te — —	— 24. —
10te — —	— 28. —
11te — —	— 6. September.

Die

Die Häutungen machen übrigens bisweilen kleine Veränderungen der Farben der Salamander.

IV.

Die Wiederhervorbringungen der Salamander.

Es ist etwas lange geworden, bis ich auf den Theil der Geschichte meiner Salamander komme, an dem meinem Leser am mehresten gelegen seyn mögte; ich meyne die bewunderungswürdige Wiederhervorbringung ihrer Gliedmaßen. Den Anfang zu diesen Erfahrungen habe ich am 6. Juni 1777 gemacht, und diesen und folgenden Monat hindurch eine Mandel Salamander verstümmelt, deren einige noch sehr jung, andere hingegen völlig ausgewachsen waren. Die jungen Salamander alle, und die mehresten von den ausgewachsenen, gingen drauf. Ich übergehe die Umstände von den fruchtlosen Operationen mit Stillschweigen, und schränke mich nur auf die Erzehlung derjenigen ein, die einen vollkommen guten Erfolg hatten.

Ich werde durch die Benennungen **Aerme** und **Hände** die vordern Gliedmaßen andeuten, und durch **Schenkel** und **Füsse** die hintern. Hierdurch gedenk ich den verdrüßlichen Umschreibungen auszuweichen.

An den Händen der Salamander sind nicht mehr, denn vier Finger: die Füße haben deren fünfe. Ich habe bereits oben gesagt, daß sie sehr gelenk sind und ziemlich den unsrigen gleichen. Sie haben gar keine Nägel auch keine häutige Verbindung unter einander; aber ich wiederhohle es nochmals: ich mache keine Beschreibung der Salamander.

Erste Erfahrung.

Ueber einen Salamander, dem man den rechten Arm und rechten Schenkel abgeschnitten hatte.

Am 6. Juni schnitt ich einem großen Salamander den rechten Arm und rechten Schenkel dicht am Körper ab. Aus jeder Wunde kam ein Blutfaden von einem ziemlich lebhaften Roth, der ohngefehr ein und eine halbe Minute lang sprang. Die Gefäße schlossen sich sehr bald und der Salamander schien sich eben so wohl zu befinden als die, die keine Verstümmelung erlitten hatten. Nur schwamm er nicht, wie man sich wohl vorstellen kan, mit eben der Leichtigkeit.

Ohngefehr nach Verfluß eines Monates wurde ich erst zunächst dem Rand des Schnittes oder des abgeschnittenen Stükes, eine kleine konische Warze gewahr, die eine graue mit violet untermengte Farbe hatte. Dieses Wärzgen, das der Anfang von einem neuen Arm und neuen Schenkel war, nahm nach und nach immer mehr zu, und hatte am 14. Juli das in der 1. Figur (Platte II.) bey *c c* vorgestellte Ansehen.

Die folgenden Tage fuhren die Wärzgen im Wachsthum fort; jedoch langsam und mehr in die Höhe als Breite. Sie hatten die Gestalt kleiner Sturze wieder angenommen; und am 1. August waren sie ohngefehr zween Linien lang. Der hintere Sturz schien um etwas länger als der vordere zu seyn. Figur 2 und 3 stellen sie natürlich vor. Man kan in diesen Figuren bemerken, daß sich das verstümmelte Stük *t*, *t*, genau von den wiederhervorgebrachten Theilen *b*, *c*, unterscheidet: nemlich das, wo

gar

gar kein Wachsthum vorgegangen ist, und dessen Farbe einen starken Abschnitt mit der Farbe der wiederhervorgebrachten Theile macht. Fig. 3 bey *s* wird man eine Art sehr wenig merkbarer Vergabelung gewahr, die die baldige Erscheinung der beyden Finger des Fußes anzeigt, den die Natur hervorzubringen oder vielmehr zu entwikeln bemüht ist. Im wachsenden Arm *b*, erscheint auch nicht das geringste von dergleichen Vergabelung.

Am siebenten waren die beyden Finger des neuen Fußes sehr kentlich; und diese stellt Fig. 5. natürlich sehr gut vor. Es sind wahre Miniaturen und zwar sehr kleine Miniaturen. Fig. 4. die keine Schattirung hat, zeigt an, daß an diesem Tage der neue Arm ohngefehr wie am ersten dieses Monats war. Man findet daran noch nicht den geringsten Anschein von Fingern, lediglich der neue Arm hatte im Wachsthum in etwas weiter zugenommen.

Fig. 6. ist der nemliche am 9ten August beobachtete und an eben dem Tag gezeichnete Arm. Man bemerkt daran mit Vergnügen die in voller Entwikelung begriffene kleine Hand. Noch hat sie nur drey Finger von ungleicher Länge. Es schien eben nicht als ob sich der Arm verlängert hätte, wenigstens war es unbemerklich. Figur 7. zeigt den neuen Fuß im natürlichen Zustand an, wo man vier ungleich lange Finger unterscheiden kan. Der erste und zweyte sind die längsten: die beyden andern haben nur zu erscheinen angefangen; der vierte ist überhaupt kaum zu sehen. Man wird gar nicht müde dergleichen Ausdrüke im Kleinen zu betrachten und diese ganz außerordentliche Vorfallenheiten des belebten Reiches zu bewundern.

Die Evolution nahm indessen von Tag zu Tage zu, und am 22sten sahen die wiederhervorgebrachten

Gliedmaßen grade so aus, wie in Fig. 8. 9, die genau nach der Natur gemacht sind. Sie hatten sich nun gefärbt und waren flekigt, daher man die Unterscheidungslinie zwischen dem Alten und Neuerlichen nicht mehr so genau sehen konte: nur von den schwarzen Fleken der Finger, die man bey den ganz unverstümmelten Salamandern bemerkt, war noch ganz und gar nichts wahrzunehmen. Man vergleiche diese neuerlich wiederhervorgebrachten Finger mit den von Fig. 1. und man wird den Unterschied finden. Zugleich bemerke man, daß die Hand Fig. 8 bereits vier wohlgebildete Finger hat; der Fuß hingegen, Fig. 9 noch nicht die fünf Finger zeigt, die er in der Folge bekommen wird. Gegenwärtig hat er wirklich nur viere, die aber eben so vollkommen gut gebildet sind, als die an der Hand, und welchen nichts weiter fehlte, als genüglicher Wachsthum, Gehalt und Farbe.

Ich fuhr daher fort meinen Salamander zu beobachten, um eine genaue Kenntniß von den Stufen der Entwikelung in den wiederhervorgebrachten Gliedmaßen zu bekommen: hier sind ihre Erstrekungen in die Länge, wie sie sich am 20. September zur Länge der entgegengesezten Gliedmaßen verhielten.

Alte Gliedmaßen.		Neue Gliedmaßen.	
Der Arm	Lin. 4	Der Arm	Lin. $2\frac{1}{2}$
Der Ellenbogen	— $3\frac{1}{2}$	Der Ellenbogen	— $2\frac{1}{2}$
Die Keule	— 3	Die Keule	— $2\frac{2}{3}$
Der Schenkel	— 4	Der Schenkel	— $2\frac{1}{4}$
Der längste Finger der Hand	— $3\frac{2}{3}$	Der längste Finger der Hand	— $1\frac{1}{8}$
Der längste Finger des Fußes	— $4\frac{1}{2}$	Der längste Finger des Fußes	— $1\frac{1}{2}$

Ich muß noch anzeigen, daß an eben diesem 20. September der fünfte Finger des neuen Fußes noch

nicht

nicht den geringsten Anfang zu seiner Erscheinung gemacht hatte und vielleicht auch gar nicht machen wird. [8])

Zwente Erfahrung.

Ueber einen Salamander, dem man den rechten Arm und die linke Hand abgeschnitten hatte.

Am 12. Juni schnitt ich einem andern großen Salamander die linke Hand und den rechten Arm ab. Meine Hauptabsicht war bey dieser zweyten Erfahrung dahin gerichtet, dasjenige zu vergewissern, was Hr. Spallanzani sagt: daß die Natur grade nur dasjenige wieder hervorbringe, was man ihr abgenommen hat. Diese Sache ist in der Lehre von den thierischen Wiederhervorbringungen von großer Wichtigkeit, und kan nicht gewiß genug bestätigt werden.

Gegen den 7. oder 8. Juli wurde ich erst auf der einen Seite des Schnittes ein kleines, kegelförmiges, grau violetten Wärzgen gewahr. Es schien mir ein sehr langsames Wachsthum zu haben. Gegen die Mitte des Juli bemerkte ich an dem Wärzgen, womit sich der Vorderarm endigte, die Ankunft einer sehr wenig sichtlichen Vergabelung; die ich aber dem ohnerachtet genau mit den bloßen Augen unterscheiden konte. Das Wärzgen schien sich der Länge nach an seiner Spize in zwey Theile theilen zu wollen. Diesen Anschein von Vergabelung machten die beyden Finger der neuen Hand, die sich zu zeigen angefangen hatten.

Zwey bis drey Tage darauf bemerkte ich am obersten Ende des nemlichen Wärzgens eine neue Verga-

8) Er erschien erst zu Anfang des Oktobers.

Vergabelung: diese machte die Erscheinung des dritten Fingers.

Am 19ten kam der vierte und lezte Finger in der Reihe zum Vorschein. Das kegelförmige Wärzgen verschwand, und ich sahe anstatt seiner eine kleine offene Hand, an der die vier noch sehr kleinen Finger vollkommen gut gebildet waren. Fig. 10 (Platte II.) stellt die Hand, deren Fortkommen ich beschreibe, natürlich vor, wie sie am 19ten erschien. Die kleine konische Warze, die den Anfang zum neuen Arm machte, verlängerte sich nach und nach. Anfänglich war sie dem Wärzgen *c* von Fig. 1. gleich; aber zu Ende des Juli oder zu Anfang des Augusts hatte sie sich dergestalt verlängert, daß sie der Fig. 2. vollkommen ähnlich war.

Am 3ten August fing die Spize des kleinen Kegels an sich zu theilen; das heist so viel, die zween Finger fingen an sich zu zeigen. Man sehe Fig. 11: sie muß aber sehr scharf betrachtet werden, indem die Absonderung der beiden Finger ungemein wenig merklich ist. *s* diese Absonderung, *t* das verschnittene Stük.

Den 9ten sah man am äußersten Ende des Aermchens, den Abdruk einer Hand im äußerst Kleinen, das denn die artigste Sache von der Welt war. Man unterscheidete daran genau die vier Finger: allesamt von ungleicher Länge; der kleineste aber hatte nur zu keimen angefangen. Alles dieses hat der Künstler in der Figur natürlich und zum Bewundern schön vorgestellt. *t*, ist der Sturz oder der alte Theil des Armes, der am Körper rükständig blieb. Er ist durch seine braune, mit weißen Punkten bestreute Farbe sehr kentlich. *b*, ist der neu Arm, die neue Hand, deren vier Finger sichtlich sind. Der längste hielt kaum eine halbe Linie.

Den 21sten war es mit der Hand, die sich am linken Arm entwikelt hatte, beträchtlich weit gekommen: sie hatte sich erweitert und eine Gestalt gewonnen, die derjenigen, welche den Händen der Salamander eigen ist, äußerst nahe kam. Die Finger hatten sich verlängert, und eine ihrer Länge verhältnismäßige Dike erlangt. Die ganze Hand hatte sich zu färben angefangen, und man entdekte an ihr hier und da braune Fleken, die jedoch auf dem Rüken der Hand merklicher als an den Fingern waren. Die 13te Figur giebt alles dies weit besser an, als es irgend eine Beschreibung vermag. Will man sich einen genauen Begriff von der Zunahme der Entwikelung machen: so muß man diese Figur mit Figur 10. vergleichen.

Die 14te Figur stellt den neuerlich hervorgebrachten Arm vor, wie er den nemlichen ein und zwanzigsten gesehen und auch abgezeichnet worden. Die Hand ist zu ihrer natürlichen Gestalt gelangt, und man erstaunt über die Zunahme der Entwikelung. Der Arm fängt an sich nahe am Sturz zu färben: alles übrige ist noch grau mit violet untermengt.

Wovon ich übrigens noch nichts gesagt habe, das man aber ziemlich vermuthen kan, ist: daß die wiederhervorgebrachten Theile halb durchsichtig, die alten ihnen ähnlichen Theile hingegen dieses gar nicht sind. Dieser Grad von Durchsichtigkeit erhält sich lange, und wird es nur nach und nach minder, je nachdem sich die Theile mehr färben. Betrachtet man einige von den Fingern, wenn sie noch halb durchsichtig sind, durch die Loupe, so wird man inne werden, daß sie dieses hauptsächlich an ihren Rändern haben: sie scheinen wie in einen sehr durchsichtigen Umschlag eingeschlssoen. Die alten Finger haben gar nichts von diesem Anschein. Es ist sehr natürlich, daß Theile, die eben angefangen hatten sich zu enthüllen, einen Grad von

Durch-

Durchsichtigkeit haben, der bey denjenigen gar nicht zu finden ist, die sich zu enthüllen aufhören, oder die in ihrer Entwikelung bereits weit vorgerükt seyn. Der Gehalt der Gefäße steigt nach Maasgabe der erweiterten Enthüllung; und diese Steigerung des Gehaltes, macht der für die Einkunft dikerer und färbenderer Nahrungstheilchen Platz. Der ursprüngliche Zustand alles Organischen scheint in der Weiße und Durchsichtigkeit zu bestehen. Dieser ursprüngliche Zustand ist eben der, den wir durch das Wort Keim bezeichneten, und das wir nicht eher empfinden, als wenn sich das ganze Organische bis zu einem gewissen Punkt enthüllt hat. Es ist dieses eine Grenze, über welche wir uns nicht schwingen können, indem alles Organische so klein, so durchsichtig dort ist, daß alle unsere Nachforschungen und unsere beste Werkzeuge darzu unzulänglich bleiben.

Am 20sten verhielt sich die Erstrekung der neuen Gliedmaßen gegen die alten nach folgender Vergleichungstafel.

Die alten Gliedmaßen.		Die neuerliche Gliedmaßen.	
Der Arm	Lin. $3\frac{1}{4}$	Der Arm	Lin. $2\frac{1}{3}$
Der Ellbogen	— $3\frac{1}{4}$	Der Ellbögen	— $2\frac{1}{4}$
Der längste Finger	— $1\frac{1}{2}$	Der längste Finger	— $1\frac{1}{3}$

Dritte Erfahrung.

Ueber einen Salamander, dem man an der Hand zween und am Fuß drey Finger abgeschnitten hatte.

Am 15ten schnitt ich einem großen Salamander zween Finger an der Hand und dreye am Fuß ab.

Am 26sten fing ich an über dem Schnitt von jedem Finger eine kleine Rundung wahrzunehmen. Am 20sten August zeigte sich auf jedem Sturz ein neuer Finger. Figur 15 (Platte II.) zeigt die Hand in natürlicher Größe, die die neuen Finger wieder hervorbrachte: *n*, *n*, sind die Finger. In der 16ten, nach der Loupe vergrößert gezeichneten Figur ist alles deutlicher: bey *n*, *n*, sieht man die Finger mit deren Entwikelung die Natur beschäftigt ist. Noch haben sie nur einen geringen Zuwachs erhalten.

In der 17ten Figur sind die fünf Finger des Fußes nach der Loupe vergrößert zu sehen. Dreye derselben, ohngefehr in ihrer Hälfte abgenommene, hatten bereits einen beträchtlichen Theil von dem wieder hervorgebracht, was ihnen war abgeschnitten worden. *n*, *n*, *n*, sind die neuen Schößlinge. *a*, *a*, ist der Theil des alten Fingers, an dessen Ende die neue Hervorbringung ist gemacht worden. Die ungleiche Krümme, so die beyden Theile von einander unterscheidet, ist hier sehr deutlich und beweist, daß der ältere Theil auch nicht im geringsten zugenommen hat.

Vierte Erfahrung.

Ueber einen Salamander dem man von der rechten Hand nach der Länge, und die andere Hand querüber abgeschnitten hatte.

Am dritten August schnitt ich einem großen Salamander an der rechten Hand nach der Länge hinan zween Finger ab. Zu gleicher Zeit nahm ich ihm die ganze andere Hand vermittelst einem Querschnitt weg.

Am

Am 22sten zeigte sich auf dem Schnitt des linken Ellenbogens das bereits beschriebene konische Wärzgen.

Am 30sten hatte die Spize dieses Wärzgens sich bereits zu theilen angefangen, und man unterscheidet daran deutlich drey keimende Finger.

Des nemlichen Tages hatte auch an der Seite der rechten Hand ein neuer Finger zu erscheinen angefangen, und sich lies diese Hand auch noch an eben dem Tage abzeichnen. Siehe Figur 18. Pl. II. *a*, *a*, sind die beyden Finger, die ganz waren stehen geblieben. *e*, ist eine ziemlich sichtliche Erhebung über dem gemachten Schnitt an dieser Hand, die bereits vor der Erscheinung des neuen Fingers vorhanden war. *r*, ist der bereits völlig kentliche neue Finger. Am 1sten September hatte sich zur Seite dieses erstern der zweyte zu zeigen angefangen; und am 4ten war diese nach der Länge verstümmelte Hand so, wie sie sich in der Figur 19. natürlich vorgestellt befindet. *r*, *r*, sind die beyden Finger die die Stelle der abgeschnittenen ersezen sollten.

An eben diesem vierten September war die am Ende des linken Ellenbogens hervorgewachsene Hand ohngefehr wie die Figur 10 natürlich vorgestellte.

Das Resultat dieser Erfahrung scheint mir bemerkungswürdig zu seyn. Hier ist eine nach der Länge beschnittene Hand, die grade das, was ihr durch den Schnitt war abgenommen worden, auf die Weise und an dem Ort, der sich zu ihrer Gestalt und Verrichtung am besten schikt, wiederhervorgebracht hat.

Am 29sten September lies ich diese Hand in der Absicht nochmals abzeichnen, damit man um desto besser von der Stellung der neuen Finger und dem Fortgang ihrer Entwikelung urtheilen könnte. Siehe Figur 20, jedoch nur im Umriß.

Fünfte Erfahrung.

Ueber einen Salamander, dem die Hand schief über so abgeschnitten wurde, daß nur ein einiger Finger daran übrig blieb.

Aus der vorhergehenden Erfahrung folgt eben nicht nothwendig, daß die Natur niemals etwas anders wieder hervorbringe als was weggeschnitten worden ist. Dieser Schluß wäre zu voreilig, und die Natur selbst würde ihn nicht gut heißen. Eine entscheidende Erfahrung hat mich hiervon überwiesen. Ich schnitt einem Salamander am 21sten August die rechte Hand schief über dergestalt ab, daß ihm nur der Zeigefinger übrig blieb. Am 13ten September begannen sich über der Grenze des Schnittes vier sehr kleine Wärzgen zu zeigen. Es wäre mir ein leichtes gewesen, sie für Grundlagen von vier Fingern anzusehen. Gleichwohl verschob ich, aus Sorge mich zu irren, mein Urtheil: als aber bald nachher die Entwikelung einen sehr merklichen Fortgang gewann, sah ich vier kleine wohlgebildete Finger zum Vorschein kommen, die unmöglich zu verkennen waren. Fig. 21. (Pl. II.) stellt diese Hand natürlich vor. Man kan daran wahrnehmen, daß die Stellung der neuen Finger nicht vollkommen gesezmäßig ist. Der erste und zweyte *a*, *b*, sind wie zusammen verbunden, und der Zwischenraum zwischen diesen beyden ersten Fingern ist um etwas geringer, als den beyden leztern, *c*, *d*.

Hier ist also eine Hand mit fünf Fingern, da doch der Anordnung der Natur gemäß, jede Hand der Salamander deren nur viere haben soll. Es geschieht aber nicht selten, daß in dieser Art von Wieder-

derhervorbringungen dergleichen Abweichungen zum Vorschein kommen, und der Hr. Abt **Spallanzani**, hat viele solche Arten beobachtet, die er mit seiner gewöhnlichen Genauigkeit und Deutlichkeit beschrieben hat. Es läst sich sattsam einsehen, daß der Ort, wo der Schnitt gemacht wird, die Art und Weise wie man ihn macht, der vorseyende Zustand des Theiles selbst und der benachbarten Theile, eine Menge Veränderungen oder scheinbare Seltsamkeiten im Wachsthum machen können, wovon die mehresten, theils durch das Uebermaaß theils durch den Mangel, theils durch die Versezung, zu wahren Mißgestalten werden.

Uebrigens bitte ich zu bemerken, daß sich die Wiedererzeugung in dem nur beschriebenen Fall, nicht wie in den beyden erstern Erfahrungen, durch die Erscheinung einer einzigen Warze angab, sondern durch vier ungemein kleine und sattsam unterschiedene, die in einer Linie und nach der Richtung standen, wie das Instrument im Augenblik der Operation gewirkt hatte.

Sechste Erfahrung.

Ueber einen Salamander, dem man den Schwanz querüber abgeschlagen hatte.

Es würde meinen Erfahrungen eine wesentliche Sache gefehlt haben, wenn ich unsern Salamandern nicht auch den Schwanz abgeschlagen hätte. Dieser Schwanz ist ein großes, sehr zusammengeseztes organisches Ganze. Er wird von einer Reihe mit Arterien, Venen, Nerven vergesellschafteten, und von Muskeln und Fleisch bedekten Wirbelbeinen gebildet.

Der Schwanz der großen Salamander ist über zween Zoll lang, ohngefehr einen halben Zoll breit. Er ist wie ein Ruder gestaltet und endigt sich mit einer feinen Spize. Es wären hier viele Dinge von der Gestalt, den Verhältnissen und Stellung dieses Werkzeuges, in Beziehung auf die Verrichtungen beyzubringen, die er zu machen hat: aber alle die Umstände gehören gar nicht zu dem Gesichtspunkt den ich hier vor mir habe. Meine Absicht ist nur, dasjenige zu bestätigen, was Hrn. Spallanzani, in Betref der bewunderungswürdigen Wiederhervorbringung dieses so zusammengesezten Organs, gelungen ist.

Wenn ich den großen Salamandern den Schwanz zunächst seinem Ursprung abschlug, glükte mir es nie, seine Wiederhervorbringung zu sehen. Das Thier ging eine gewisse kurze oder längere Zeit nachher drauf; und viele Wochen vor seinem Tode, sah ich aus der erstaunlichen Wunde, eine Art weißen wolligten Schimmel hervor wachsen, dessen Fäden sich bis zu mehreren Linien verlängerten. Ich kan mir es jedoch nicht einbilden, daß dieser Schimmel auf den Tod des Thieres einen Einfluß habe: Denn ich sah dergleichen Schimmel oder ihm ähnliche wolligte Fädern auch aus den Wunden der abgeschnittenen Aerme und Schenkel kommen. Nach und nach verschwanden diese Fäden, und bald drauf wurde ich die untrügliche Kennzeichen der Wiederhervorbringungen gewahr.

Ich habe also von der Wiederhervorbringung vom Schwanze der Salamander nicht eher eine rechte Bemerkung gemacht, als bis ich ihn zu mitteist seiner Länge, in einer senkrechten Richtung gegen seine Axe abschlug. Jedesmal kam aus der Wunde ein Fädgen Blut, ohngefehr wie eine Schweinsborste stark, das ein auch zwey Minuten lang floß. Das große Gefäß,

fäß, woraus es kam, lag zunächst den Wirbelbeinen, und man konte seine Oefnung mit bloßen Augen sehen. Sie schloß sich bald drauf von selbst, und es blieb auf ihrer Stelle nur noch ein röthlichter oder bräunlichter Punkt zurük.

Im Schwanz der Salamander liegt eine große Empfindsamkeit: sie offenbart sich vornemlich in seinem dünsten Theil. Das abgeschnittene Stük behält ganze Stunden über Leben und Bewegung: und wenn es auch endlich das Leben verloren zu haben scheint; so darf man nur das äußerste spize Ende anstechen, um es wieder zur Bewegung zu bringen. Je nachdem mehr oder weniger Zeit von dem Anblik der Operation an verflossen ist, schlägt es damit geschwinder oder langsamer hin und her. Die Bewegungen, die dieses abgeschlagene Stük macht, sind den Bewegungen gewisser füße-loser Würmer ähnlich. Sie sind wellenförmig und hängen von der Reizbarkeit ab, die in diesem muskulösen Werkzeug sehr lebhaft ist.

Unmittelbar nach der Operation, stellt die Fläche des Schnittes eine sehr verlängerte Ellypse vor, die an beyden Enden beynahe spizig zuging. Der kleine Diameter ist ohngefehr eine, der große fünf bis sechs Linien. Im Mittelpunkt befinden sich die Wirbel und Blutgefäße. Das übrige der Fläche scheint mit kleinen, lebhaft weißen und länglicht gestalten Körperchen erfüllt zu seyn, die man für Fettklümpchen oder Drüsen halten kan.

Nach und nach verringert sich die Fläche des Schnittes und die entgegengesezte Ränder der Wunde nähern sich einander; das erwähnte Weiße der Körper wird immer schwächer; und nach einer gewissen mehr oder minder langen Zeit, je nachdem es im Jahr ist, erscheint das neue Fleisch, das von Tag zu Tage zunimmt. In diesem wird man einen oder zween braune

Striche in der Mitte des neuen Schwanzes gewahr, die den Ort der Wirbelbeine und Gefäße anzeigen. Fig. 22 (Platte II.) zeigt die ersten Entwikelungen des Schwanzes nach der Natur. *n*, ist der wiederhervorgebrachte Theil. Er ist zärter und durchsichtiger, als das, was in *a* stehen geblieben war. *e*, ist der erwähnte braune Strich. Das in eine dünne Spize auslaufende Ende, hat einen kleinen Ausschnitt *m*, der in der Figur sehr kentlich ist. Diesen Ausschnitt habe ich in allen wiederkommenden Schwänzen gesehen. Der in dieser 22sten Figur vorgestellte Schwanz, war am 11ten Juli abgeschlagen worden; und am 14ten August hatte der wiederhervorgebrachte Theil gegen die Breite seines Ansazes von 4 und $\frac{1}{2}$ Linie, ohngefehr 3 und $\frac{1}{2}$ Linie in die Länge gewonnen. Er ist an eben dem Tage abgezeichnet worden.

Am 20sten September war der wiederhervorgebrachte Theil zehn Linien lang, und seine Gestalt ganz die, die dem Schwanz der Salamander eigen ist. Hierzu kömt noch, daß ich unter den Bewegungen dieses wiederhervorgebrachten Schwanzes, und denjenigen, die gar keine Verstümmelung erlitten hatten, auch nicht den geringsten Unterschied wahrgenommen habe.

Am 8ten Oktober lies ich den wiederhervorgebrachten Theil von neuem abbilden, und er befindet sich in der 23sten Figur vorgestellt. *r*, *r*, ist der wiederhervorgebrachte Theil. *t*, *t*, die genau zu unterscheidende Ränder des alten Sturzes, die auch nicht im mindesten zugenommen hatten. Diejenigen vom wiederhervorgebrachten Theil, hatten eine gewisse Durchsichtigkeit, die dem rükständigen Theil des Schwanzes fehlte. 9) Haupt=

9) Hätte mich nicht die Furcht um meine Augen, sie zu sehr anzugreifen, abgehalten; so würde ich versucht haben,

Hauptresultate und Betrachtungen über dieselben.

Ich habe noch andere Erfahrungen über die Salamander gemacht, die die ersteren bestätigten. Damit ich aber nicht zu weitläuftig werde und Wiederhohlungen vermeide, übergehe ich sie mit Stillschweigen. Das was ich bisher erzehlt habe, hat mir zu meinem Zwek hinlänglich zu seyn geschienen, der lediglich dahin geht, die Entdekung meines würdigen Freundes, des Hrn. Abt Spallanzani, zu vergewissern. Wenn sein großes Werk über die thierische Wiederhervorbringungen erscheinen wird; so werden die Naturforscher mit Erstaunen die Wunderwerke von verschiedener Gattung darinne betrachten, die wir der ausnehmenden Klugheit des Erfinders zu verdanken haben, und wovon meine kleine Schrift, die jezt zum Vorschein kömt, nur sehr schwache Begriffe angiebt. Ich finde meine eigene Erfahrungen so gering zu dem Gegenstande, daß ich mir es nicht würde haben einfallen lassen, sie öffentlich bekant zu machen, wenn mir die beniemten Thatsachen nicht neue Bekräftigungen zu erheischen geschienen, und Hr. Spallanzani nicht selbst den Wunsch zu äußern die Gütigkeit gehabt hätte, daß ich mein Zeugniß mit dem seinigen vereinigen mögte.

Jezt

haben, die wiederhervorgebrachten Gliedmaßen mit den alten, vermittelst der Zerlegung, zu vergleichen. Ich würde in Ansehung des Schneken-Kopfes das nemliche gethan haben. Wie michs aber dünkt, ist schon der bloße Vortrag der Thatsachen, in Vergleichung mit dem Anschauen der Abbildungen, hinlänglich, sowohl die Wirklichkeit der Wiederhervorbringung, als die Gleichförmigkeit der neuen Gliedmaßen mit den alten, zu beweisen.

Jezt will ich noch einige allgemeine Folgen aus meinen Erfahrungen zu ziehen suchen. Ich werde mich aber nur auf diejenigen einschränken, die mir ganz unmittelbar aus den Thatsachen zu fließen scheinen.

Die erste Folgerung, die sich mir darbietet, betrift die von der Natur zur Wiederhervorbringung der abgeschnittenen Gliedmaßen angewandte Vorbereitungszeit. Bey den Armpolypen und denjenigen Würmern des süßen Wassers, die gleich den Polypen sich in Schößlingen vermehren, geht es mit der Wiederhervorbringung sehr schnell vor sich, und zur Frühjahrszeit oder im Sommer entdekt man an ihnen nach Verfluß eines oder zweyer Tage, bereits die deutlichsten Anzeigen der Wiedererzeugung. Bey den Salamandern hingegen, hat alles einen sehr langsamen Fortgang, und die mehr oder weniger deutliche Anzeigen der Wiederhervorbringung fangen bey ihnen nicht eher an zu erscheinen, als nach mehreren Wochen. So wurde bey dem Salamander Figur 1 (Pl. II.) der Anfang zur Wiederhervorbringung, ohngefehr erst fünf Wochen nach der Operation merklich. Der am 12ten Juni verstümmelte Salamander mußte ohngefehr einen Monat Zeit haben, um die Vorbereitung zur Wiederhervorbringung der Gliedmaßen zu machen. Die Polypen und Würmer der süßen Wasser sind sehr gallertartig; und nichts ist knochigt an ihnen, sogar nichts, das dereinst zu so was gelangen soll. Mit unsern Salamanders verhält sich dieses ganz und gar anders: sie gehören unter die kleinen Vierfüßler und haben, wie die vierfüßigen Thiere, mit Muskeln und Fleisch versehene Knochen. Alle diese Theile waren zwar, ehe sie das wurden, bereits in einem gallertigen Zustande vorhanden; allein diese Gallerte widerstand ohne Zweifel dem das Wachsthum bewirkenden Vermögen mehr, als der Polypen und der gedachten

Wür=

Würmer ihre zu thun vermag: denn die erstere faßte eine Grundlage in sich, die knochigt werden mußte und weit zusammen gesezter ist. Man hat daher gar nicht Ursache, sich über den hier bemerkten langsamen Fortgang der Entwikelung bey den großen Salamandern zu verwundern. Sie geht, nach Hrn. Spallanzani und meiner eigenen Beobachtung, mit weit weniger Aufenthalt in denjenigen vor sich, die nicht so alt sind. Den Grund davon wird man leicht einsehen. Das Thier ist jünger, und seine festen Theile geben sich leichter auseinander oder sind biegsamer, weil sie saftiger sind. So hat auch die Reizbarkeit in den jungen Thieren weit mehr Macht; darum, weil sie mehr gallertig sind. Uebrigens hat man in meiner Abhandlung über die Erzeugung des Schneken-Kopfes 10) gesehen, daß diese ebenfals mehr oder weniger Zeit erfordere bis sie merklich wird; und in diesem Betracht gleicht die Schneke dem Salamander ziemlichermaßen.

Die zwote Wahrheit, so aus den von mir vorgetragenen Erfahrungen zu folgen scheint, betrift die Gestalt, unter welcher die Gliedmaßen anfänglich zum Vorschein kommen. Man hat erst eine kegelförmige Warze gesehen, die man in Vergleichung mit den **Gewächs-Knospen**, als **thierische Knospen** würde ansehen können. Jedoch müste man diese Vergleichung nicht im engen Verstande nehmen: denn die Gewächsknospe ist eigentlich nichts anders als eine Hülle, die ein Pflänzgen enthält; da hingegen die thierische Knospe, von der hier die Rede ist, das verdichtete und ins ganz Kleine gebrachte Glied selbsten ist. Man kan sich hiervon durch den nachmaligen Fortgang der Entwikelung sichtlich überzeugen. Man sahe sich die Spize der Warze, wie ich bereits gesagt habe, in zwey Theile theilen, und man ist sogleich versichert, daß

10) *Journal de Physique* Septemb. 1777.

daß diese Theilung von der Trennung zweyer Finger herkam, die vorhin in ein und eben der organischen Masse vereinigt oder vermischt waren. Man erkante, daß es die nemliche Bewandtniß mit den andern Fingern hat, die nach und nach zum Vorschein kamen. Das kegelförmige Wärzchen oder die **thierische Knospe** ist demnach in der That eine wirkliche, bereits ganz gebildete, aber ins Enge gebrachte Hand oder Fuß; nur daß es in ihrer ersten Erscheinung, wegen der Kleinheit und Durchsichtigkeit der Theile, nicht möglich war, sie zu unterscheiden. Man bemerke jedoch, daß es mit der Wiederhervorbringung des Schwanzes nicht gradesweges eben so zugeht, wie mit der Wiederhervorbringung der andern Gliedmaßen. Dieser ihr Vorbothe ist nicht eine kleine konische Warze, die sich aus dem Mittelpunkt des Schnittes erhebt, sondern eine Art von feinen und halbdurchsichtigen Streif, der sich über der ganzen, oder beynahe ganzen Fläche des Schnittes hervor thut. Die Gestalt dieses Streifes hat eine ziemliche Aehnlichkeit mit einem schneidenden Instrument. Siehe Fig. 22. (Pl. II)

Hieraus scheint eine dritte Wahrheit zu fließen. Diese ist: daß die Gliedmaßen, welche die abgeschnittene ersezen, eigentlich nicht **erzeugt** worden; sondern daß sie bereits ursprünglich, jedoch nur im Kleinen, in dem organischen Ganzen vorher vorhanden gewesen, und sich so nur zu entwikeln brauchten. Vernünftiger Weise wird man diese Folgerung nicht verwerfen können, wenn man das bedenkt, daß die Art von thierischer Knospe das bereits völlig gebildete Gliedmaß selbst ist, und weiter nichts braucht als zu wachsen, sich zu bekräftigen und zu färben. Wenigstens ist daraus sehr erweislich, daß die wiederhervorgebrachte Gliedmaßen, vorher schon in den Keimen,

zwar

zwar im ganz Kleinen abgebildet und äußerst vertheilt, vorhanden waren. Die Art, Verhältniß und Stellung dieser Keime, die ich Erneurer (*réparateurs*) nennen würde, bestimmen die Art, Manier und den Ort der Wiederhervorbringungen. Ich werde es hier nicht nochmals handgreiflich darzuthun suchen, wie unphilosophisch es seyn würde, wenn man zur Erklärung dieser bewunderungswürdigen Wiederhervorbringungen, zu den blos mechanischen Bildungen seine Zuflucht nehmen wollte. Meine Art über diesen großen Gegenstand zu philosophiren ist hinlänglich bekant; und es ist sattsame Genugthuung für mich, daß des Hrn. Abt Spallanzani schöne und zahlreiche Entdekungen über die Aufgußthierchen und thierische Wiederhervorbringungen, die Grundsäze bestätigen helfen, die ich vor mehr denn dreyßig Jahren über den Ursprung und Entwikelung der lebenden Wesen angenommen habe. Das Werk,[11]) das dieser vortrefliche Naturforscher im verwichenen Jahr Italiänisch herausgegeben hat und nunmehro durch meinen gelehrten Landsmann, den Hrn. Senebier ins Französische übersezt worden ist, belehrt uns von dem, was man von dem Wachsthums-Vermögen und den organischen Molekuln unsrer neuern Epigenesisten denken soll. Hr. Spallanzani hat nicht nur durch eine Menge sehr verschiedener und richtig angestellter Erfahrungen die Unrichtigkeit derselben streng bewiesen: sondern entdekt auch, woher die Fehler ihrer Urheber entstanden sind, und zeigt, was sie hätten thun sollen, um nicht darein zu verfallen. Ich kan die Naturforscher nicht angelegentlich genug ermahnen, dieses schöne Werk, das ich eigentlicher zu sagen für eines der vollkommensten Muster in der Beob-

11) *Opuscules de Physique animale et vegetale*, etc. 2. Vol. in 8. Geneve chez BARTH. CHIROL, 1777.

Beobachtungskunst ansehe, zu lesen und drüber nachzudenken.

Ich merke ferner an, und dies ist ein viertes Resultat: daß die Natur durchgängig grade dasjenige wiederhervorbringt, was ihr ist abgenommen worden. Folglich bringt die Natur lediglich nur eine Hand wieder hervor, wenn man nur eine Hand abgeschnitten hat; und hat man einen Arm abgeschnitten, so bringt sie einen Arm mit allem seinem Zubehör wieder hervor u. s. w. Wie ich aber bereits vorhin angemerkt habe, und uns auch die fünfte Erfahrung ein sehr auffallendes Beyspiel an die Hand gab; muß man hierbey jedoch verschiedene Ausnahmen beobachten. Hr. Spallanzani beschreibt uns eine Menge andere noch weit mehr auffallende Beyspiele, die er bey seinen langwierigen Bemühungen über die Salamander mit seinen Augen gesehen hat. Es ist begreiflich genug, wie leicht es hier ist, durch die Kunst mancherley Gattungen von Mißgestalten hervorzubringen; und eben diese Mißgestalten sind vermögend, viel Licht über den Lehrbegrif der thierischen Wiederhervorbringungen zu verbreiten. Diese erstaunende Wirkungen der Natur werden zuverläßig durch die Geseze verwaltet, die von ihrem äußersten Vermögen und den Verhältnissen verschiedener organischer Ganzen herrühren; und das Studium oder Erforschung dieser Geseze ist vornehmlich dasjenige, was den weltweisen Naturforscher beschäftigen soll. Unter diesen Gesezen sind welche mehr oder weniger allgemeine, mehr oder weniger besondere: welche sind andern untergeordnet; und alle gehören unter ein völlig allgemeines Gesez, wornach sich überhaupt das ganze organische System richtet. Nichts, auch gar nichts geschieht hier von Ohngefehr, alles ist da in Beziehung auf die mögliche Vorfallenheiten abgewogen, berechnet, vereinigt worden;

den; und in diesem erstaunlichen System der Organe, ist auch nicht der allergeringste Nahrungs-Atom, der nicht seine Verhältnisse, seine Bewegung, seinen Ort und seinen Endzwek hätte. Also ist das, was wir eine **Abweichung** oder eine **Mißgestalt** nennen, die nothwendige Folge der bewunderungswürdigen, die organische Welt regierenden Geseze, und demnach eine Bestätigung von der Existenz eben dieser Geseze.

Ich werde ein fünftes Resultat gewahr. Wenn man lediglich die Hand wegschneidet, ist sie unter ihrer ersten Erscheinung um vieles größer, als die, welche sich an dem Ende eines neuen Armes entwikelt. Man kan dieses an der Hand von Fig. 10 (Platte II.) sehen, verglichen mit der von Fig. 12. In einem zur Wiederhervorbringung eines Armes und alles ihm Angehörigen, vorbereiteten Keim, müssen die ergänzenden Theile der Hand, verhältnißmäßig weit kleiner seyn, als in einem Keim, der gegenwärtig nur die ergänzende Grundtheilchen einer Hand enthält. Wenigstens scheint dieses die Beobachtung anzuzeigen: denn das konische Wärzgen, das vor der Erscheinung eines neuen Armes vorhergeht, ist nicht größer, als das der Erscheinung einer neuen Hand vorangeht. Wahrscheinlich befinden sich in dem Körper der Salamander eine Menge Keime von verschiedenen Ordnungen, die den verschiedenen Wiederhervorbringungs-Gattungen, die sie zu bewirken haben, angemessen sind; und jeder Keim befindet sich an dem Ort und auf die Weise eingelegt, wie sie zu seiner Entwikelung am schiklichsten sind. Ich muß mich aber über diesen Gegenstand auf das beziehen, was ich im IX und X Theil von der **Palingenesie** gesagt habe.

Die Entwikelung der Finger und der Hände gibt mir ein sechstes Resultat an die Hand. Der Fortgang dieser Entwikelung steht mit dem vom Arm und Schen-

kel in gar keinem Verhältniß. So eben, als ich dieses schreibe, nemlich am 10. Oktober, haben der neue Arm und der neue Schenkel des am 6. Juni verstümmelten Salamanders (Fig. 1 Pl. II.) beynahe die Größe der alten Gliedmaßen erlangt, da unterdessen die neuen Finger nicht zur Hälfte von der Größe der vorigen gediehen sind. Sie sind aber nichts desto weniger wohl gebildet, wie man aus der 8ten und 9ten Figur ersehen kan; und sie liesteten wirklich alle die Verrichtungen, die den Fingern der Salamander eigen sind.

Ein siebentes Resultat ist endlich dasjenige, welches uns der Sturz an den verstümmmelten vorigen Gliedmaßen darthut. Nie hab ich ihn während der Entwikelung des neuen Gliedmaßes sich merklich verlängern gesehen. In dem Betracht verhält es sich also mit diesem Sturz wie mit demjenigen von den Regenwürmern, und den Würmern des süßen Wassers, die ich seit 36 Jahren [12]) in Schossen vermehrte. Aus den Figuren 2, 3, 10, 12, 17, 22, 23. kan man die Wahrheit dieses Resultates ermessen. Bey der Wiedererzeugung der Schneke ist es das nemliche. Wenn die Fasern eines organisirten Körpers bis auf einen gewissen Punkt verhärtet sind, so sind sie zur Ausdehnung unfähig. Es giebt eine Grenze, wo nachher die Elemente der festen Theile nicht weiter über einander hinzuschlieffen vermögen. Bey Gelegenheit dieses leztern Resultats will ich noch bemerken, wie es zugleich ganz offenbar zum Beweis dient, daß dasjenige, was sich auf dem alten entwikelte und sich gewissermaßen über demselben einpfropfte, wirklich ein neues organisches Ganze ist. Hierauf bin ich in einer andern Schrift [13]) sehr bestanden. Diese

12) *Traité d' Insectologie*, Part. II, Obs. VII.

13) Betrachtungen über die organisirten Körper, Art. 245.

Diese Abhandlung wird wahrscheinlich mit einer andern zusammenhängen, worinnen der Verfolg meiner Erfahrungen über die Salamander enthalten ist. Ich habe mir vorgenommen sie weit mehr zu verändern, als ich bisher that, um so durch neue Zusammensezungen, neue Wahrheiten entstehen zu machen. Ich wiederhohle es aber nochmals: daß alles das, was ich hierinne werde thun können, im Vergleich mit allem dem, was das Publikum mit Recht von dem Scharfsin, der Geschiklichkeit und Geduld des berühmten Beobachters von Reggio zu erwarten hat, etwas ungemein Geringes wird. Kein Naturforscher wird die so neue und wichtige Geschichte der Infusionsthierchen und der thierischen Wiederhervorbringungen mehr bereichert haben, als er; und nunmehro kan ich dem Publikum auch anzeigen, daß er nicht minder die Geschichte von der Zeugung der Gewächse und Thiere bereichern werde. Mit welcher Ungeduld würden nicht die Freunde der Natur diese neuen Früchte der mühsamen Nächte unsers unermüdeten Beobachters erwarten, wenn sie wie ich wüsten, wieviel eben so unerwartete, als von großen Folgen schwangere Wahrheiten sie daraus schöpfen können!

Am 10. Oktober 1777.

Zwote Abhandlung.

Ueber die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen vom Wasser-Salamander.

Ich bin mit der genauen Untersuchung der Salamander, deren Geschichte ich in der ersten Abhandlung [1]) vorgetragen habe, fortgefahren. Derjenige, den ich am 6. Juni 1777 verstümmelt hatte und an dem ich meine erste Erfahrungen machte, hörte am 10. December auf zu leben. Die Ursache seines Todes weis ich nicht. Die Gliedmaßen, die er wiederhervorgebracht hatte, hatten fortgefahren zu wachsen und sich zu färben. Aber der fünfte Finger der ihm am Fuße fehlte, und den ich zu Anfang des Oktobers weiter nicht erwartete, war gar nicht zum Vorschein gekommen.

Der am 3ten August verstümmelte Salamander, von dem ich in der vierten Erfahrung die Rechnung ablegte, hatte in meinem Zimmer glüklich den Winter überstanden, und starb erst am 8ten April 1778: wahrscheinlicherweise, weil ihm nicht zeitig genug frisch Wasser in sein Gefäß war gegeben worden. Die beyden der Länge nach von der Hand abgeschnittenen Finger, waren an eben dem Tag immer noch nur halb so lang als die alten.

Der Salamander, dem ich am 11. Juli 1777 den Schwanz abgeschlagen hatte, und wovon ich die Umstände in der sechsten Erfahrung gegeben habe, hatte mit

1) *Journal de Physique*, Novembre. 1777.

mit den vorhergehenden ein gleiches Geschike: er lebte nicht länger als bis zur Hälfte des Novembers. Der Schwanz hatte sich sehr verlängert, und man konnte den neuerlich hervorgebrachten Theil kaum von dem alten unterscheiden; so sehr hatte sich der Fortsaz gefärbt oder verdunkelt.

Der Verlust des Salamanders von der fünften Erfahrung kränkte mich am meisten; ich meyne den Salamander, dem ich von der einen Hand drey Finger abgeschnitten hatte, und woran viere wieder gewachsen waren. Diese Mißgestalt hielt ich sehr werth. Ich trug den Winter über viel Sorge für ihn, und er befand sich im folgenden Frühjahr noch sehr wohl. Was ihn muß getödtet haben, kan ich nicht sagen. Hr. Spallanzani hat mich lezthin belehrt, daß diese kleine Vierfüßler in ihrem Innern runde Würmer ernähren: vieleicht, daß diese Würmer sich sehr vermehrt hatten, und dem Thiere das Leben verkürzten. Dem sey aber wie ihm wolle, so hatten die vier neuen Finger der Hand satsam zugenommen; aber ihre Stellung blieb eben so abweichend wie sie Fig. 21. (Platte II.) von meiner ersten Abhandlung vorgestellt ist. Diese neuen Finger hatten sich ebenfalls sehr gefärbt.

Ich werde hier mit anmerken, daß man nicht nöthig hat ihnen im Winter so oft frisch Wasser zu geben, als im Sommer. Ich habe es gesehen, daß das Wasser in den Gefäßen, worinne nur ein einziger großer Salamander war, sich im Winter acht bis zehn Tage über ziemlich helle hielt, da es sich hingegen im Sommer nach zwey bis drey Tagen, und bisweilen viel eher trübte. Im Sommer haben die Salamander viel mehr Ausdünstungen und Ausleerungen; sie sind auch übrigens weit gieriger auf den Fras. Ihr Unrath hat gar nichts Festes, sondern besteht aus graulichten Fä-

 den

den oder Foken, die im Wasser herum schwimmen. [2])

Es gehört eine viel längere Zeit, als man sich einbilden wird, darzu, daß die neuen Finger zu der völligen Größe der alten gelangen. Ich habe Salamander gehabt, bey welchen die wiederhervorgebrachten Finger erst nach Verfluß von mehr denn dreyzehn Monaten, nicht mehr denn zwey Drittel von der Länge hatten, die den ganz unverstümmelten Gliedmaßen eigen ist.

Es scheint mir überhaupt damit nicht eben so, wie mit den neuerlich hervorgebrachten Aermen und Keulen, Ellenbogen und Schenkeln vor sich zu gehen; manche erlangen viel eher die ihrer Art eigene Größe. [3]) Mit dem Schwanz ist es eben das. Alle diese Wiederhervorbringungen aber sind in Vergleich derjenigen, die sich bey den Polypen und den Würmern des süßen Wassers bewirken, stets langsamer. Die Ursache hiervon habe ich in meiner ersten Abhandlung angezeigt.

Nunmehro will ich von meinen neuen Erfahrungen Rechenschaft geben, die ich an diesem, der Beschäftigung des weltweisen Naturforschers so würdigen Vierfüßlers gemacht habe.

Erste

2) ††. Gleichwohl geschieht es ziemlich oft, daß die Salamander kleine rund oder eyförmig gebildete, braun gefärbte Massen von sich lassen, die aber eine sehr geringe Festigkeit haben. Es sind welche darunter wenigstens von der Größe einer Erbse.

3) Diese Anmerkung habe ich bereits gelegentlich im sechsten Resultat meiner ersten Abhandlung gemacht.

Erste Erfahrung:

um sich zu versichern, ob die von einem Salamander wirklich wiederhervorgebrachte Gliedmaßen die nemliche Quellen der Wiedererstattung enthalten, die die abgeschnittene Gliedmaßen hatten.

Am 2ten Juni 1778 schnitt ich einem großen Salamander den linken Arm und die rechte Keule ab.

Zu Anfang des Juli hatten ein neuer Arm und eine neue Keule den Anfang zu ihrer Wiederkunft gemacht. Noch waren sie nur im ganz Kleinen vorhanden: die Finger aber waren gut gebildet und sehr deutlich; beynahe gleich denen, die in der 6ten und 7ten Figur (Pl. II.) meiner ersten Abhandlung vorgestellt sind.

Am 11ten eben des Monats Juli, war ich willens einen Versuch zu machen, der mir in Beziehung auf die Theorie der thierischen Wiederhervorbringungen sehr wichtig zu seyn schien. Mein Absehen ging dabey hauptsächlich dahin: mich zu vergewissern, ob die Gliedmaßen, die ein Salamander nun wirklich wiederhervorgebracht hat, und die annoch blos Arten von Miniaturen sind, bereits eben die Quellen der Wiederergänzung enthalten, die die alten enthielten; d. i. ob sich in diesen neuen Gliedmaßen Keime befinden, die im Kleinen eben dergleichen Gliedmaßen enthalten, als man ihnen abschnitt.

In dieser Absicht schnitt ich am nemlichen 11ten Juli die neue Hand und den neuen Fuß, die mein Salamander wiederhergebracht hatte, ab.

Am 21sten eben des Monats kont ich schon am Ende des wiederhervorgebrachten Schenkels zween äußerst kleine, jedoch auch mit bloßen Augen sehr leicht zu erkennende neue Finger gewahr werden.

Den 24sten sahe man am Ende des neuen Ellenbogens eine mit drey wohlgebildeten Fingern versehene Hand hervorwachsen.

Der neuerdings wiederhervorgebrachte Fuß hatte vier wohl zu unterscheidende Finger bekommen.

Diese neue Finger der Hand und des Fußes hielten in der Länge kaum $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ Linie.

Demnach ist es durch diese erste Erfahrung wohl erwiesen, daß die Gliedmaßen, die ein Salamander nur wieder getrieben hatte, eben so wie die alten, neue Hervorbringungen machen und dem Wesentlichen nach, eben solche Gliedmaßen hervorwachsen machen, als die abgeschnittene gewesen waren; von diesen aber blos in Ansehung der Größe, des Gehalts und der Farbe unterschieden sind. Ich sage Gehalt und Farbe; denn ich habe bereits in meiner ersten Abhandlung angemerkt, daß die im Wiederwachsen begriffene Gliedmaßen, von einem viel zärtern Gehalt und einer weit leichtern Farbe sind, als die alten.

Es war mir aber noch weit mehr dran gelegen zu wissen, wie weit sich hier die Unterstüzungen der Natur erstreken; und ob die Natur, wenn das wiederhervorgebrachte Glied zu mehrmahlen nach einander abgeschnitten wird, dieses stets wieder erneuert.

Ich schnitt also meinem Salamander zum zweyten mal die Hand und den Fuß ab, die er wiederhervorgebracht hatte. Dieses that ich am 31. Juli. Die wiedergewachsenen Finger waren an diesem Tag ohngefehr einer Linie lang.

Am 13ten August sah ich am Ende des Ellbogens und Schenkels von neuem Finger erscheinen. Eine neue Hand und ein neuer Fuß fingen also an, sich wieder hervorzubringen.

Am 15ten des nemlichen Monats wurde man an der Hand und am Fuße sehr deutlich drey Finger gewahr. Sie waren bereits wohlgebildet, obgleich äußerst kurz.

Am 24ten erschienen Hand und Fuß richtig hergestellt: beyde aber waren ungemein klein. Die Hand hatte ihre Finger alle: am Fuß hingegen waren nur viere vorhanden; und ich will es bey dieser Gelegenheit beybringen, daß der fünfte Finger des Fußes stets sehr spät zum Vorschein kömmt. Oft erscheint er auch gar nicht.

An eben diesem 24sten August glaubte ich die neuerdings wiederhervorgebrachte Hand und Fuß zum drittenmal abschneiden zu können.

An 13ten Oktober machte ich daran zum viertenmal diese Operation: die wiederhervorgebrachten Gliedmaßen waren damals in dem nemlichen Zustande, in dem die waren, die ich durch die dritte Operation wegschnitt.

Es bestätigt sich also je mehr und mehr: daß jedes nach und nach wiederhervorgebrachte Gliedmaß, auch neue Quellen zur Wiederergenzung enthalte, und daß sie darinne, der äußersten Kleinheit des Gliedmaßes ohnerachtet, bereits vorher vorhanden sind.

Indem ich solchergestalt die Gliedmaßen so, wie sie wiederhervorgebracht waren, immer wieder abschnitt, glaube ich bemerkt zu haben, daß das Ende des Ellbogens sowohl als des Schenkels etwas diker als gewöhnlich wurden, gleichsam als ob die Nahrungssäfte, wegen des wiederhohlten Abschneidens, der wie-

wiederhervorgtbrachten Gliedmaßen, über dieses Ende wieder zurükflössen.

Die Witterung war übrigens diesen Wiederhervorbringungen sehr günstig: sie war stets sehr warm und troken. Das ganz für sich auf einer großen Terrasse und im Schatten aufgestellte Reaumurische Thermometer, stand am 14ten und 15ten August zwischen dem sechs und zwanzigsten Grad. Das Thermometer war von Merkurius und Luftrein. Den großen Theil des Sommers hindurch hielt es ohngefehr 21 bis 22 Grad: und die Stubenwärme, wo ich meine Salamander hatte, war nur sehr wenig von der im Freyen unterschieden.

Zweyte Erfahrung.

Ueber den nemlichen Gegenstand.

Zu eben der Zeit, als ich den erzehlten Versuch über einen meiner großen Salamander machte, that ich eben dieses an einem Salamander von gleicher Größe, um vergleichungsfähige Resultate zu bekommen. Hier sind die Hauptumstände davon.

Am 2ten Juni 1778 schnitt ich dem besagten Salamander den linken Arm und Keule ab.

Zu Anfang des Juli hatten eine neue Keule und ein neuer Schenkel den Anfang gemacht sich wieder zu ersezen. Am neuen Fuß waren zween wohlgebildete Finger zu sehen.

Am 11ten des nemlichen Monates hatten die neuen Gliedmaßen die Stelle derjenigen ersezt, die ich abgeschnitten hatte. Sie schienen gut wiederhergestellt zu seyn; sie waren es aber nur noch im ganz Kleinen und von einem sehr zarten Bestand.

An

An eben diesem Tag schnitt ich die nur eben wiederhervorgebrachte Hand und Fuß wieder weg.

Am 22sten hatte ein neuer Fuß sich bereits zu zeigen angefangen: man unterscheidete an ihm sehr genau zween wohl gebildete Finger. Den 24sten zehlte man ihrer dreye. Von einer neuen Hand aber war noch nicht das geringste erschienen: wenigstens wurde man daran gar nichts vom Wachsthum der Finger gewahr. Das Thermometer stand ohngefehr auf dem 23sten Grad.

Am 29sten hatte die neue Hand drey wohl gebildete Finger bekommen.

Am 31sten schnitt ich nun zum zweyten mal die wiederhervorgebrachte Hand und Fuß ab. Sie waren damals eine gute Linie lang.

Am 15ten August erschien eine neue Hand und ein neuer Fuß; und jedes hatte drey wohlgebildete Finger.

Am 24sten war die neue Hand mit ihren vier, und der Fuß mit seinen fünf Fingern besezt. So ungemein klein sie auch waren, waren sie doch insgesamt sehr sichtlich.

Des nemlichen Tages schnitt ich die neuerlich wiederhervorgebrachte Hand und Fuß zum drittenmal weg.

Am 13ten Oktober waren die Finger der abermals hervorgebrachten Hand und Fußes einer guten Linie lang. Man konte ihrer viere an der Hand und eben so viele am Fuße zehlen: Vom Wachsthum des fünften Fingers an diesem wurde man noch nicht das geringste gewahr.

Ich konte nicht umhin an eben diesem Tage die vierte Operation vorzunehmen, und ich hatte dabey eben

eben solche Resultate 4) als bey der, an dem Salamander der vorhergehenden Erfahrung, zum vierten mal wiederhohlten Operation.

Hier sind demnach zwey Erfahrungen, die beyde ein und eben die Wahrheit bekräftigen; nemlich, daß die Gliedmaßen, die eben an einem Salamander wieder hervorgebracht werden, und nur noch Miniaturen vorstellen, wie die alten, mit Wiederergänzungs-Keimen versehen sind, die sich von dem Ende des neuerdings abgeschnittenen Gliedes zu entwikeln anfangen.

Dritte

4) ††. Dieser vierten Operation folgte eben so, wie den vorhergehenden, eine neue Wiederhervorbringung der Gliedmaßen. Verschiedene Beschäftigungen hatten mir diesen Salamander aus dem Gesichte gebracht, daß ich ihn nicht eher der fünften Operation unterwarf, als den 26ste August 1779. An eben diesem Tage, hatte der längste Finger der Hand 1⅓ Linie: der längste Finger am Fuß 1½. Sie waren alle sehr gefärbt und sehr klein. Die Hand hatte vier Finger, wovon der erste und vierte unvollkommen waren. Der Fuß hatte ihrer nur dreye getrieben, die weiter, als gewöhnlich, von einander abstanden.

In eben der Stunde des 30sten Oktobers 1780, als ich dieses schreibe, befinden sich der erste und vierte Finger der Hand in der nemlichen Unvollkommenheit, als am 26sten August 1779. Der vierte ist kaum zu sehen und gleicht nur einer sehr kurzen Spize. Der Fuß hat nur drey Finger. Dieser Salamander hat von seiner Größe sehr viel verlohren und ist äußerst dunkel worden. Er frißt sehr wenig und selten. Er hält sich seit geraumer Zeit auf der Oberfläche des Wassers auf, und kan nicht auf den Grund kommen. Sein Bauch ist beynahe stets sehr aufgedunstet.

Dritte Erfahrung.

Ueber den Fuß und die Hand eines Salamanders, wovon jener schräge und diese nach der Länge durchschnitten wurde.

Man kan in Erfahrungen, die von der Beschaffenheit derjenigen sind, die ich erzehle, nicht Veränderungen genug machen. Der Ort und die Weise den Schnitt zu machen, müssen auf den Ort und die Weise der Wiederhervorbringungen mehr oder weniger Einfluß haben. Ohne Zweifel sind die diese Wunder bewirkende Keime nicht auf Gerathewohl in das Innere der Gliedmaßen eingelegt worden. Weit vernünftiger ist der Gedanke, daß sie in eine Ordnung vertheilt und gebracht sind, die wir bewundern würden, wenn unsere beste Vergrößerungen hinlänglich wären, sie unsern Augen vorstellig zu machen. Aber noch wissen wir nicht in diese Geheimnisse der Organisation von den Thieren einzudringen; und alles, was uns auch zu thun erlaubt ist, schränkt sich auf einige Erfahrungen ein, die dem Verstande einiges Licht von dem zu geben vermögen, was sich hier unserm Anschauen entzieht. In dieser Absicht geschah es vornemlich, daß ich dem Salamander die Gliedmaßen auf so verschiene Weise abzuschneiden versuchte; nemlich, bald quer über, bald mehr oder weniger schräge, bald nach der Länge. Man sehe hier die Umstände einer Erfahrung, die ich diesmal nach der zweyten und dritten Weise unternommen habe: von der ersten habe ich bereits Exempel genug gegeben.

Am 29sten Januar 1778 schnitt ich einem großen Salamander den linken Fuß schräg über ab, so, daß ich nur den ersten Finger dran stehen lies.

Am 5ten Juni hatte er die abgeschnittenen vier Finger wiederhervorgebracht; aber sie hatten grade die Stellung, die sie zu haben pflegen, wenn man den Schnitt in senkrechter Linie nach der Länge des Gliedmaßes macht. Das Ende des Fußes war in etwas aufgetrieben. Die Figur 1. Pl. III. stellt alles dies natürlich vor: 1. ist der Finger, der stehen blieb; 2. 3. 4. 5 sind die wiederhervorgebrachten Finger: *r*, die Verdikung vom äußersten Ende des Fußes. Damit man von der Verschiedenheit, die hier aus den beyden Behandlungsarten erfolgte, urtheilen könne, muß diese Figur mit Fig. 9 (Platte II.) der ersten Abhandlung verglichen werden.

An eben dem Tag, da ich den Fuß meines Salamanders so behandelte, theilte ich auch die linke Hand zu mittelst, der Länge nach, durch einen bis zum Ellenbogen geführten Schnitt.

Nach einigen Tagen sah ich das Wolligte aus den Verlezungen erscheinen. Es nahm in sehr kurzer Zeit ziemlich zu; endlich gerieth ein Theil des Gliedmaßes in Fäulniß und drey Finger waren verschwunden.

Am 5ten Juni war der Vorderarm und die Hand so wie sie Figur 2 (Platte III) vorgestellt sind. 1. der rükständig gebliebene Finger: 2. 3. 4. die wiederhervorgebrachten, deren Stellung eben nicht grade diejenige ist, die man an denjenigen wahrnimt, wo der Schnitt grade querüber gemacht wurde. *r*, die sehr merkliche Schwulst am Vorderarm.

Ich muß hier die Anmerkung machen, daß die Natur bey diesem Versuch, wie beynahe in allen denjenigen, die ich beygebracht habe, eine Anzahl Theile wiederhervorgebracht hat, die den abgeschnittenen gleich waren; und diese Sache ist es wohl werth, daß man sie nicht übersehe.

Vierte

Vierte Erfahrung.

Ueber die Gliedmaßen eines Salamanders die der Länge nach mitten durchgeschnitten wurden.

Am 16ten Juni 1778 theilte ich die rechte Hand und den rechten Fuß eines großen Salamanders, zu mittelst der Länge nach.

Nach einigen Tagen wurden die Wunden mit einer sehr feinen weißen oder weißlichten Wolle bedekt, die bald drauf ungemein zunahm. Sie wurde immer dichter und länger; und da ich sattsam daraus abnehmen konte, daß sie der Vorbote des nahen Verlustes der Glieder sey, nahm ich sie zu mehrern Malen mit der Spize eines Pinsels ab. Sie kam stets wieder zum Vorschein, und ich war genöthigt sie jedesmal mit dem Pinsel weg zu nehmen. Dieses besondere Ereignis würde die genaueste Untersuchung verdient haben, zu der ich mir aber die Zeit nicht nehmen konte. Ich sahe es sehr wohl, daß sie aus dergleichen äußerst feinen Fädgen bestand, als die Wolle ist, die auf den, der Feuchtigkeit ausgesezten Theilen der Pflanzen und Thiere zu wachsen pflegt. Die Fäden der Wolle von der ich rede verlängern sich zuweilen sehr, daß sie ohngefehr einen halben Zoll lang, oder wohl gar noch länger werden. An den Würmern der süßen Wasser, die ich 1741 und 1742 in Schößlingen vermehrte, hab ich ohngefehr ähnliche Dinge gesehen, und ich hielt damals diese Art von Wolle für ein Zeichen des Brandes. Dieser Gedanke fiel mir sogleich ein, als ich die Wolle an meinem Salamander bemerkte, daher ich drauf verfiel,

fiel, die Wunde mit einem Pinsel zu reiben, dessen Spize ich in China-Aufguß tauchte: aber, ich kann nicht sagen, ob dies kleine Verfahren mehr Wirkung als das that, zu dem ich anfänglich meine Zuflucht nahm. Dem sey nun wie ihm wolle, so konte ich doch aller meiner Bemühungen ohnerachtet nicht verhindern, daß zu Ende des Juni der dritte Finger des Fußes nicht abgefallen wäre, gleichwie auch der zweyte Finger der Hand. Es läßt sich also hieraus abnehmen, daß man durch die Theilung der Gliedmaßen nach der Länge, eine gar zu große Verwüstung in dem Theile und vornemlich in den Gefäßen anrichtet. Wenigstens macht man daran zu große Wunden und entblößt eine gar zu große innere Fläche des Fleisches.

Am 26sten Juli hatten sich die Theile, die durch den Schnitt von einander waren getrennet worden, gut wieder zusammen gegeben und die Wunden geschlossen: die Narben waren sogar gänzlich verschwunden.

An eben dem Tag wurd ich mitten am Fuß ein sehr klein graulicht und halb durchsichtig Knöpfchen gewahr, das die Bewirkung des Fingers anzeigte, der den abgefallenen ersezen söllte. Figur 3. Pl. III. stellt den so operirten an eben dem 26sten Juli beobachteten Fuß natürlich vor. *n*, das kleine Wärzgen oder der neue Finger, der zu treiben angefangen hat. Man bemerke, daß der Fuß um etwas breiter, als im natürlichen Zustand zu seyn scheint. So bemerke man auch, daß der neue Finger grade da wieder hervorgewachsen ist, wo er hervorwachsen mußte, um denjenigen zu ersezen, den der Brand zerstört hatte.

Fig. 4. ist die Hand, die ich in der Mitte getheilt hatte, an eben dem Tage, nemlich den 26. Juli, abgezeichnet. Es war an ihr nicht das geringste Merkmal von einer Narbe zu sehen; alles war daran völlig verwach=

verwachsen. Von der neuen Hervorbringung aber, die sich da entwikeln sollte, wurde man noch nichts gewahr.

Am 11ten August, hatte der neue Fuß sehr merklich zu genommen: die kleine Warze hatte sich verlängert und eine Gestalt bekommen, an der ein wahrer Finger ferner nicht zu verkennen war. Fig. 5 stellt ihn natürlich vor. *n*, der neue Finger.

Figur 6 ist die an eben dem Tage nach der Natur gezeichnete Hand. Bey *n*, ist das Wachsthum des Fingers zu sehen, der denjenigen ersezen sollte, der von der Hand verloren gegangen war.

Am 14ten starb der Salamander, ohne daß ich die Ursache seines Todes hätte entdeken können.

Fünfte Erfahrung.

Ueber den nemlichen Gegenstand.

Am 27ten Juli wiederhohlte ich die vorhergehende Erfahrung an der linken Hand und dem linken Fuß eines großen Salamanders.

Das wolligte Wesen unterlies nicht auf den Wunden zu erscheinen, und ohngefehr nach drey Tagen war es in so großem Ueberfluß vorhanden, daß mir das ganze Gliedmaß in Gefahr zu seyn schien. Ich nahm folglich vermittelst einem Pinsel einen großen Theil dieser Wolle weg: aus Furcht aber, daß ich nicht im Stande seyn würde auch nur die eine Hälfte des Gliedmaßes zu erhalten, wurde ich mit mir einig, die Hälfte unten querüber wegzuschneiden.

Einige Wochen nachher, sah ich von dieser quer durchschnittenen Hälfte der Hand, zwey kleine Warzchen hervor kommen, die mir die Wiederhervorbringung von eben so viel Fingern angaben.

Bayerische Staatsbibliothek München

Zugleich sah ich von dem Querabschnitt der Hälfte des Fußes ein ander Wärzchen erscheinen, das den Wuchs eines neuen Fingers ankündigte.

Die ausnehmende Wunde hatte sich an beyden Gliedmaßen gut vernarbt, und es war von ihr auch nicht das geringste Merkmal übrig.

Die drauf folgende Wochen fuhren die Wärzchen der Hand und des Fußes fort, sich zu verlängern; und am 18ten September war die Hand mit zween, ohngefehr $1\frac{1}{2}$ Linie langen Fingern versehen. Ihre Stellung war so beschaffen, wie sie seyn muß um der Hand ihre natürliche Gestalt zu geben. Nur ihre Farbe war heller als der alten Finger ihre.

Der neue Finger des Fußes war um etwas länger als der größeste wiederhervorgebrachte Finger der Hand: seine Länge hielt ohngefehr 2 Linien. Der fünfte Finger hatte noch nicht den geringsten Anfang zu seiner Erscheinung gemacht: und zur Stunde da ich dieses schreibe, nemlich am 26sten Oktober, hat dieser Fuß nicht mehr als vier Finger.

Sechste Erfahrung.

Ueber einen Salamander, dem man die beyden lezten Finger von jeder Hand und alle fünfe an dem linken Fuß abgeschnitten hatte.

Unter den schönsten Erscheinungen, die bey der Wiederergänzung unserer Salamander vorkommen, ist die Art von Beständigkeit, mit welcher die Natur eine Anzahl von Theilen wiederhervorbringt die den abgeschnittenen Theilen gleich sind, eine der auffallendesten. Von den Händen ist dieses durchgängig gewiß.

Schnei=

Schneidet man von einer Hand drey Finger ab, so werden ihrer wieder dreye wachsen; nimt man ihr deren nicht mehr denn zween, so werden ihrer wieder zween wachsen u. s. f. Ich habe aber bereits angemerkt, daß diese Art von Beständigkeit, in Ansehung des Fußes sich oft wiedersprechend ist; und wie sichs vielmals zutrage, daß er nur vier Finger wiederhervorbringt, ob man ihm gleich fünfe abschneidet. Es fehlt mir sogar an einer Muthmaßung über diese Anomalie.

Am 31sten Juli 1778 schnitt ich einem großen Salamander die beyden hintersten Finger von jeder Hand ab und am rechten Fuße alle fünfe.

Die Natur ermangelte nicht an jeder Hand die beyde abgenommene Finger wieder hervorzubringen, und am Fuß hatte sie auch fünf Finger wiedervorgebracht. Alle diese neuen Finger kamen anfangs, wie gewöhnlich, unter der Gestalt eben so vieler kleiner, mehr oder weniger gerundeter Wärzgen, zum Vorschein. Sie verlängerten sich sofort nach und nach und bekamen die den Fingern eigene Gestalt und Verhältnisse.

Um die Stellung, Gestalt und Verhältnisse der wiederhervorgebrachten Finger beurtheilen zu können, lies ich am 27sten Oktober die linke Hand abzeichnen. Von der rechten Hand hab ich dies nicht thun lassen, weil sie der andern völlig ähnlich war. Figur 7 (Pl. II.) stellt demnach die linke Hand dem natürlichen Ansehen nach vor. *n*, *n*, sind die noch nicht völlig zur Hälfte von der Größe der alten gelangte neue Finger; ihre Stellung, Gestalt and Verhältnisse aber sind sehr regelmäßig.

Mit den neuen Fingern des Fußes ging es nicht eben so von Statten. Die drey hintere *c*, *d*, *e* Fig. 8 waren auf ihrer natürlichen Stelle gewachsen; hingegen die beyde Vorderfinger *a*, *b*, hatten unter den an-

dern getrieben, so, daß der zweyte *b* sich unter dem dritten *c*, gestelt befand, anstatt daß er an der Seite hätte stehen sollen. Die Gestalt des Fußes schien ziemlich verändert zu seyn: er war zu stark oder zu sehr aufgetrieben, *r*. Ich zeige diese Abweichungen oder Arten von Mißgeburten deswegen an, weil sie für die Geschichte der Wiederhervorbringungen nicht gleichgültig sind.

Siebente Erfahrung.

Die einen Beweis giebt, wie die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen des Salamanders durch die Kälte aufgehalten wurde.

Es ist bekant genug, wie sehr die Wärme die Entwikelung aller organisirten Körper begünstiget. Die Thiere vegetiren wie die Pflanzen, und die Wärme hilft ungemein viel zur Vegetation.

Durch die, über die Polypen und verschiedene Arten Würmer der süßen Wasser, die sich durch Schossen vermehren, angestellte Erfahrungen, ist es uns seit mehr denn sieben und dreyßig Jahren bekannt geworden, daß die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen dieser besondern Thiere, durch die Kälte aufgehalten wird: daß, wen man sie ihnen zu Ende des Herbstes, und vornemlich im Winter, abschneidet, die Wiederhervorbringung nicht eher, als nach vielen Wochen, zu Stande kömt; in Sommer hingegen, nach sehr wenig Tagen vollbracht ist.

Meine über die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen des Wasser-Salamander angestellte Erfahrungen haben mir die nemliche Wahrheit bekräftigt,

und zwar auf eine sehr auffallende Weise. Man wird dieses aus den kleinen Umständen, die ich erzehlen will, beurtheilen können.

Am 6ten September 1777 schnitt ich einem grossen Salamander zunächst am Leibe den Arm und die Keule ab. Ich sezte ihn bis zum Monat Januar in ein Kabinet, worinne gar kein Feuer angemacht wurde. Da ich aber besorgte, die Kälte des Ortes mögte ihm etwa Schaden thun, versezte ich ihn in eine Kammer zu andern Salamandern, mit denen ich verschiedene Versuche vorgenommen hatte. Sie überwinterten darinn allesamt sehr glüklich. Die Wärme dieser Kammer war den Tag über gewöhnlichermaßen fünf bis sechs Grad: aber die Nacht über verringerte sie sich mehrentheils um zwey bis drey Grad.

Am 6sten März 1778 waren die neu hervorgebrachten Gliedmaßen nicht länger, als sie im Sommer nach sechs Wochen oder zwey Monaten sind. Die 9te und 10te Figur (Platte III.) geben sie so an, wie sie an eben dem Tag waren: *b*, der im Wachsen begriffene Arm: *c*, die im Wachsthum befindliche Keule. Diese Gliedmaßen hatten also nur noch die Gestalt des Sturzes, obgleich seit der Operation sechs Monathe verflossen waren.

Am 9ten April sahen die wiederhervorgebrachte Gliedmaßen wie in der Figur 11 und 12 aus. *b*, der Arm, an dessen äußerstem Ende zween Finger zu erscheinen angefangen hatten; *c*, die Keule, woran man genau drey wohl gebildete Finger unterscheidete, wie auch einen vierten', der aber nur zu erscheinen angefangen hatte. Diese 12te Figur kömt mit Figur 7 (Pl. II.) von meiner ersten Abhandlung überein.

Den Fortgang dieser Wiederhervorbringung konte ich nicht weiter verfolgen, indem der Salamander noch während dem Monat starb.

Achte Erfahrung.

Ueber einen Salamander, von dessen Schwanz ein Theil der Länge nach weggeschnitten wurde.

Was bey der Wiederhervorbringung des Schwanzes vom Salamander vorging, wenn er querüber abgeschnitten wurde, hat man aus der sechsten Erfahrung meiner ersten Abhandlung gesehen.

Ich sagte, daß er aus einer Reihe kleiner Wirbel oder Knöchelchen bestehe, die mit Blutgefäßen und Nerven vergesellschaftet und von Mußkeln und Fleisch umgeben wären. Dies ganze Werkzeug ist demnach ungemein zusammengesezt; und man fühlt es, um wie viel bewunderungswürdiger seine Wiederhervorbringung seyn müsse, wenn man ihn querüber abschneidet. Denn nun sind es nicht nur Gefäße, Nerven, Mußkeln u. s. w. die wieder hervorgebracht werden sollen; sondern es gehören dazu auch knochigte Theile von einem ziemlich ausgesuchten Bau, die in Gelenken unter einander verbunden sind, und eines durch das andere in Bewegung kömt. Allein wie viele weiche und harte Theile von einer noch weit ausgesuchtern Bauart giebt es nicht, die ebenfalls bey andern Gliedmaßen, sowohl mit der nemlichen Leichtigkeit als Ordnung, wiederhervorgebracht werden!

Diesemnach kan man wohl abnehmen, daß, wenn man die Haut des Schwanzes zerschnitte, wenn man nach verschiedenen Richtungen tiefe Einschnitte drein machte, oder wenn man nach einer mit den Wirbeln gleich-

gleichauslaufenden Richtung, längere oder kürzere, breitere oder schmälere Stüken ablöste, daß dieses, sage ich, für die Natur auch nichts geringes seyn würde, dergleichen Wunden zu schließen und den Verlust von den Stüken zu ersezen. Und dieses hab ich mit meinen eigenen Augen gesehen. Ich werde davon nur einen einzigen Fall erzehlen.

Am 7ten August 1778 löste ich von dem Schwanze eines großen Salamanders einen Fleischlappen, ohngefähr einen Zoll lang und zwey Linien breit ab. Die Wunde verharschte sehr bald, und vom 15ten an sah ich über ihre ganze Länge ein weißes und durchsichtiges Blättchen erscheinen, das den Fleischlappen, den ich abgelöst hatte, ersezen sollte. Nach einigen Wochen war dieser Ersaz vollendet, so, daß man das wiederhervorgebrachte Stük von dem, was am Schwanze rükständig geblieben war, nicht mehr unterscheiden konte.

Betrachtungen.

Ueber diese organische Wiederhervorbringungen.

Vergleicht man diese neue Erfahrungen mit den in der ersten Abhandlung: so wird man daraus ersehen, daß sie insgesamt das Ihrige zur Bekräftigung derjenigen Resultate beytragen, die ich von den ersteren ausgehoben und zum Beschluß meiner Abhandlung, als eben so viele physiologische Wahrheiten, die mir die Natur zur bestätigen schien, eingerükt hatte.

Unter diesen Wahrheiten befand sich auch die Präexistenz der Keime, die im Nothfall den Verlust der

der Gliedmaßen zu ersezen haben. Nimmt man zur Erklärung dieses Ersazes seine Zuflucht zu den **wechselseitigen Kräften** [5]) (*force de rapport*), zu einem **Wachsthums- oder Ausdehnungs-Vermögen**, [6]) zu einer **wesentlichen Kraft** [7]) von der Materie, und die zu organisiren vermag; zu den **innern Formen** und zu den **organischen Theilchen**: [8]) so spricht man zwar sehr wissenschaftliche Worte aus, die man aber mit keinem deutlichen Begriff zu verbinden wissen wird. Um den Grund von einer gewissen Wirkung anzugeben, ist es nicht hinlänglich, wenn ich sage: sie entsteht von einer **gewissen Kraft**: man muß zeigen, wie der Begriff von der Wirkung in dem von der Kraft enthalten sey; ingleichen, wie man, nach vorausgesetztem Daseyn dieser Kraft, die vorzüglichste besondre Umstände, welche die Wirkung vorstellen, auf eine genugthuende Art und Weise erklärt. Wenn man aber sagt, ein Schenkel oder Arm eines Salamanders sey durch eine **Wachsthums**- oder jede andere Kraft hervor-

5) ††. Diese **wechselseitige Kräfte** sind von Hrn. v. **Maupertuis** ersonnen worden. Es scheint, daß er davon in seinen wizigen Werke *Venus Physique* Gebrauch gemacht habe, um die Geheimnisse der Zeugung zu erklären.

6) ††. Dieses **Wachsthums- oder Ausdehnungs-Vermögen** ist eine Schöpfung des Hrn. **Needham**.

7) ††. Hr. **Wolf**, Professor der Anatomie zu Petersburg, ist es, der diese **wesentliche Kraft** in die organische Physik einzuführen versucht hat. In der zweyten Note vom 344 Art. meiner neuen Ausgabe der Betrachtungen über die organisirten Körper, und Werke T. VI. kan man seine Hypothesen im Auszug sehen.

8) ††. Die Lieblings-Hypothese des Hrn. **Buffon**.

hervorgebracht worden: sieht man da wohl deutlich ein, wie das Daseyn dieses Armes oder dieses Schenkels natürlicher Weise aus der zum Voraus gesezten Kraft herrührt? Die physische Kräfte geben sich ihre Bestimmungen nicht selbst. Jedwede Kraft ist an und für sich unbestimmt. Wie wird also die zum Voraus gesezte Wachsthumskraft bestimt, vielmehr einen Schenkel als einen Arm, das ihr doch eben so wohl möglich gewesen wäre, hervorzubringen? Ferner, wie giebt sie jedem Theil dieses Schenkels die Gestalt, die Verhältnisse, den Bau, die zu der Zusammensezung dieses Gliedmaßes nothwendig da seyn mußten? Wie trift sie endlich unter allen Theilen die Anordnung und die Verhältniße, vermöge welcher sie insgesamt zu ein und eben dem Endzwek behülflich sind?

Wollte man sagen, daß eine gewisse ausdehnende Kraft, die in dem Sturz des alten Gliedmaßes herrscht, von daher die Gefäße, die Nerven, die Muskeln, die Knöchelchen u. s. w. verlängere; so würde das gar nichts gesagt seyn: denn das ist doch wohl begreiflich, daß aus dergleichen Verlängerung weiter nichts, als ein Sturz oder ein mehr auch minder verlängerter Kegel, herauskommen würde: würde aber dieser Kegel an seinem äußersten Ende eine Hand oder einen Fuß mit allen ihren Fingern besezt haben können? Würden diese Finger mit allen ihren Gelenken können versehen werden? und würden sie die Verhältnisse und Beordnung unter einander beobachten, die wir daran sehen? Man stelle sich in Gedanken vor, daß sich alle Fasern des Körpers eines Knochens verlängern; man wird nichts weiter als einen bloßen knochigten Kegel herausbringen, der um so viel mehr Länge erhält, als die vorausgesezte ausdehnende Kraft vermögender ist, und die Fasern, worüber sie sich erstrekt, nachgebender seyn werden: ist es aber wohl

möglich, daß dieser Kegel an seiner Spize gleichsam in gewisse Gelenke wird gebildet werden können? Wie sollen diese Gelenke, die besondere und oft sehr ausgesuchte Formen zum Voraus sezen, aus einer bloßen Verlängerung grader und beynahe parallel laufender Fasern erfolgen können? Wie hat die ausdehnende Kraft die Richtung der Fasern verändert, sie gegen einander gewandt und auf die Weise eingerichtet, daß sie ein Gelenk hervorbringen? Wie hat sie die Drüsen in dieses Gelenk gebracht, um durch sie einen Saft abzusondern, der die Bewegung desselben befördern helfe? u. s. w.

Man sieht wohl, daß das, was ich hier von den knochigten Theilen gesagt habe, an und für sich schon auch auf die weichen Theile passe. Wie wird z. E. die bloße Verlängerung der Fleischfasern vom Salamanderschwanz, diejenige Menge von kleinen Drüsen hervorbringen können, womit er wie besäet ist, und die den schleimigten Saft, der ihn überzieht, absondern? Wie wird ferner die bloße Verlängerung der am Grund des abgeschnittenen Horns der Schneke befindlichen Fleischfasern, ein neues Horn hervorbringen und an sein äußerstes Ende ein mit der Traubenhaut und drey Feuchtigkeiten versehenes Auge 9) sezen können?

Der

9) Die Kenntniß des Baues vom Auge der Schneke haben wir der außerordentlichen Geschiklichkeit des Schwammerdam in der Zerlegungskunst zu danken. Seine schöne Geschichte von diesem Schalthier findet man in der Bibel der Natur, wovon die französische Uebersezung im fünften Tom der akademischen Sammlungen befindlich ist. †† Man würde sich, wenn man wollte, auch nur an der Nachsicht der 5ten Note Hauptst. XXI. des III. Theils der Betrachtung über die Natur, können begnügen lassen: und Werke T. VII.

Der **wesentlichen Kraft**, die ein ganz neuerlicher Epigenesist vergeblich der Materie zugeschrieben hat, und die seiner Meynung nach zu organisiren benöthigt ist, will ich nicht gedenken. Man sieht gleich, daß er sogar die **plastische Naturen** oder die **bildenden Seelen** des **Redi** und **Hartsoker** zugeben würde. Man kan übrigens dieser vorgegebenen wesentlichen Kraft die nemliche Schwierigkeiten entgegen sezen, die ich in Ansehung der **ausdehnenden** Kraft vorgetragen habe. Dieses sind nur Worte, die lediglich die Wörterbücher, die Physiologie aber ganz und gar nicht bereichern.

Ich beziehe mich hier auf das, was ich zum Anfang des eilften Theiles von der Palingenesie über die plastische Naturen vorgetragen habe.

Ich werde auch nichts weiter von den **organischen Molekeln** sagen, indem ein vortreflicher Beobachter ihr Nichtseyn durch eine Reihe von Erfahrungen und äußerst verschiedenen Beobachtungen so genau erwiesen hat. Sehet das dritte Resultat in meiner ersten Abhandlung über die Salamander.

In Ansehung der **innern** Formen gesteh ich, daß ich sie eben so wenig, als die plastischen Kräfte einsehe. Und man bemerke, daß das, was eben formen soll, nicht etwa bloße feste Cylinder oder Kegel, sondern lokere Gefäße der Gewebe u. s. f. sind. Wo soll aber, dieser und vieler andern hier vorkommenden Schwierigkeiten ohnerachtet, die **innere Form** einer Hand, eines Fußes, eines Auges, eines Horns seyn, die im Thier nicht mehr vorhanden sind, und an demselben doch ganz wiederhervorgebracht werden? Man verwechsele jedoch die Absonderungsorgane nicht mit diesen Formen. Eigentlich zu reden, formen die Organe gar nicht; sondern sie sondern nur gewisse Theilchen zu gewissen Endzweken ab.

Da ich also auch nicht eine blos mechanische Erklärung kenne, die den Haupterscheinungen Genüge leistete: so nehm ich an, daß es in dem Innern der Gliedmaßen des Salamanders Keime giebt, die zum Ersaz der verlohrnen bestimmt sind.

Meine Erfahrungen scheinen mir anzuzeigen: daß diese Keime verschiedene Ordnungen haben, und nicht auf Gerathewohl in das Innere der Gliedmaßen eingelegt, sondern darinne in einer gesezmäßigen, Ordnung vertheilet sind, die mit dem mannigfaltigen möglichen Verlust im Verhältniß steht.

Was mir anzuzeigen scheint, daß es in dem Salamander Keime von verschiedenen Ordnungen giebt, ist das, was sich bey der Wiederhervorbringung der Hand und des Fußes zuträgt, verglichen mit dem, was sich bey der Wiederhervorbringung der bloßen Finger ereignet. Nachdem man die Hand abgeschnitten hat, sieht man eine kegelförmige Warze erscheinen, die je mehr und mehr anwächst und länger wird. An der Spize fangen sich an zween Finger zu zeigen; nachher dreye und endlich viere. Seinem ersten Ursprung nach war die Warze der Keim. Dieser Keim enthielt also vier Finger und alles, was zu diesen gehört. Schneidet man aber nur einen Finger weg, oder zween, oder dreye: so wird man eine, zwey, oder drey äußerst kleine kegelförmige Warzen erscheinen sehen, die nach und nach die eigene Gestalt der Finger wieder annehmen werden. Diese weit kleinere Warzen waren also in ihrem ersten Ursprung weit kleinere Keime als diejenigen, welche das ganze Gliedmaß enthielten, denn sie enthielten blos einen Finger. Ich habe mich nicht genau genug ausgedrükt: diese Keime enthalten eigentlich einen Finger; sie sind der eingesperrte oder in den nur möglich kleinsten Raum gebrachte Finger selbst. Mit den ergänzenden Keimen der Hände

und Füße ist es das nemliche: sie sind selbst die Hände, die Füße in einer entsezlichen Verkleinerung. Die Aerme, die Keulen, die Schenkel werden aber ebenfalls völlig wiederhervorgebracht; sie kommen demnach von Keimen, die nicht nur Hände und Füße enthalten; sondern es befindet sich in ihnen zugleich auch ein ganzer Ellenbogen, eine ganze Keule oder Schenkel.

Auf gleiche Weise nehme ich auch für einzelne **Gelenke** ergänzende Keime an, indem mir die bloße mechanische Bildung eines Gelenkes eben so unbegreiflich ist, als eines ganzen Fingers oder einer Hand. 10)

Um aber die Wiederhervorbringung eines Stükchen Haut oder eines Stükchen Muskel zu erklären, ist es ganz offenbar nicht nöthig, seine Zuflucht zu den **eigentlich so genannten** Keimen zu nehmen. In der Haut und in den Muskeln giebt es eine große Menge Fäschen, die zu ihrer Ergänzung bestimt sind und die sich nicht eher entwikeln, als bis gewisse Zufälle die Nahrungssäfte gegen die um die Ränder der Wunde gelegene Ergänzungsgefäßchen ableiten. Die große Thiere und selbst der Mensch geben uns eine Menge sehr merkwürdige Beyspiele von dergleichen Wiederergänzungen, die sich sogar in den knochigten Theilen wahrnehmen lassen, an die Hand.

Ich

10) ††. Was ich hier von der Wiederhervorbringungen der Salamander sage, muß auch auf die Wiederhervorbringungen der Schneken anwendbar seyn. Um dieses einzusehen, braucht man nur in etwas über das nachzudenken, was ich von der Wiederhervorbringung der Hörner und der Augen gesagt habe, und sich an die bewunderungswürdige Organisation dieser Theile zu erinnern.

Ich habe mich anderswo [11]) sehr weitläuftig über die thierische Wiederhervorbringungen erklärt: ich habe daselbst den verschiedenen Verstand bestimmt, den man dem Wort Keim beylegen kan, und die Grundsäze, die mir für jede Gattung der Wiederhervorbringung am anwendbarsten zu seyn scheinen, vorgetragen. Der einsichtsvolle und philosophische Leser wird unter diesen Grundsäzen und denjenigen, die ihnen unsere neuerliche Epigenesisten entgegengesezt haben, eine Wahl treffen. Ohne Zweifel wird er mir diejenige Menge von Keimen nicht zum Vorwurf machen, die in den Salamandern und andern Thieren, welche den Verlust ihrer Gliedmaßen zu ersezen oder durch Schossen sich zu vermehren pflegen, gar nicht zur Entwikelung gelangen: denn ein solcher Leser muß wissen, daß die Höchste Weisheit, indem sie die verschiedenen Familien der lebenden Wesen zum Daseyn bestimmte, nach einem allgemeinen Plan, oder nach einem Plan wirkte, der alle einzelne Dinge von jeder Familie in sich begreift. Daß Millionen Körner und Millionen Eyer sind, aus welchen gar nichts zum Vorschein kömt, und daß dennoch alle diese Körner, alle diese Eyer, ein kleines organisches Ganzes, von bewunderungswürdiger Bauart enthielten, das bestimt war, sich zu entwikeln, und sich doch ganz und gar nicht entwikelte. Der Philosoph, den ich zum Voraus sezte, wird sich nicht gedrungen finden, hiervon auf die Unnüzlichkeit des Daseyns dieser organischen Ganzen zu schließen, weil ihm bereits bekant seyn wird, daß seine Kenntnisse ganz und gar nicht hinlänglich sind, ihm jeden Gebrauch der Wesen zu offenbaren; und weil er leicht begreifen wird, daß dasjenige, was in dem gegenwärtigen Zustande unsrer Welt, seine unmittelbare Anwendung nicht erhält,

11) Palingenesie, Theil. X.

hält, sie in einem andern Zustand wird erhalten können. [12])

Die über die Salamander, wie die über die Regenwürmer, die Schneken u. s. w. gemachte Erfahrungen scheinen uns auch anzuzeigen, daß die ursprüngliche oder anfängliche Gestalt der Keime kugelrund oder elliptisch ist: wenigstens scheint dieses aus derjenigen zu folgen, unter welcher die Gliedmaßen ihre erste Erscheinung machen. Sie sind anfänglich wie sehr kleine, mehr oder minder gerundete Knospen, die ihre erste Gestalt allgemach verlieren, um nach und nach, indem sie sich jemehr verlängern, eine andere anzunehmen. Die erstaunliche Umbildungen, die das Hünchen macht, bevor es zu seinem vollkommenen Zustande gelangt, [13]) können uns zur Beurtheilung derjenigen behülflich seyn, die die Gliedmaßen der Salamander und anderer Thiere betreffen, die sich eher ergänzen, als sie in ihrer eigentlichen Gestalt vor unsern Augen erscheinen. Aber es fehlen uns die Mittel, um bis zu den so kleinen organischen Ganzen zu dringen und die aufeinander folgende Veränderungen, denen sie unterworfen sind, zu betrachten.

Endlich beweisen uns die über die Salamander gemachte Erfahrungen, daß die Keime verschiedener Ordnungen nicht auf ein bloßes Ohngefehr in das Innere der Thiere gelegt sind; sondern, daß die Keime von jeder Ordnung, sich darinne in einem gewissen bestimmten Verhältniß zur Lage des Gliedmaßes befinden, dessen Verlust sie ersezen sollen. Man findet daher niemals sich da einen Arm oder Schenkel entwikeln, wo sich eine Hand oder Fuß entwikeln muß. So sieht man auch eben so wenig sich

12) s. Palingenesie, Theil I. II. III. IV. V.

13) s. Betr. über die organische Körper Hauptst. 9. Hallers Abhandlung über das Hünchen.

sich jemals an dem Ort eine Hand entwikeln, wo nichts als ein Finger fehlt, u. s. f. Dieses kan man auch nur aus der bloßen Betrachtung der Figuren beurtheilen. 4. 5. und 6 von Platte III. sind vornemlich auffallend.

Daß in den knochigten Theilen, oder die das werden sollen, sich auch ergänzende Keime befinden, denk ich nicht. Natürlicher scheint mir der Gedanke, daß ihnen die weiche Theile, die geschikter sind ihre Entwikelung zu begünstigen, zum Aufenthalt einberaumt sind. So bald als sich ein Keim entwikelt, verpfropfen oder vereinbaren sich alle seine Theile mit den vom alten Ganzen ihnen gleichen Theilen, und machen mit ihm blos einen nemlichen Körper. Diese Vereinigung erweist sich aus der Wiederersezung eben des abgeschnittenen Gliedmaßes; indem ihm das neue Gliedmaß genau ähnlich ist und eben die Dienste leistet. Es geschieht hier etwas ähnliches mit dem, was man bey den Gewächs-Pfropfen wahrnimt, und von Hrn. **Duhamel** sehr schön ist beschrieben worden.

Es versehen uns übrigens die im Salamander und der Schneke wiederhervorgebrachte Gliedmaßen mit neuen Beyspielen von organischen Ganzen, die sich ohne die geringste eigentlich so genannte Befruchtung völlig zu entwikeln vermögen. Die feinste oder wirksamste Säfte des Thieres sind hinreichend ihre Entwikelung zu bewerkstelligen. Man sehe hier dasjenige nach, was ich über diese Art von Entwikelung im III. Hauptst. Th. IX. der **Betrachtung über die Natur** vorgetragen habe. Es ist nichts, was ich dem noch beyzufügen hätte.

Wenn man das Gliedmaß vier, fünf oder sechsmal nach einander wegschneidet: so wird es eben so vielmal wiederhervorgebracht werden. Hierinne liegt vieler Anschein, daß sich diese auf einander folgende Wieder-

derhervorbringungen noch weiter erstreken: noch ist uns die Grenze unwissend. Die Erfahrung alleine kan uns davon Unterricht geben. Es ist aber ganz offenbar, daß dieses nicht bis ins Unendliche so fortgehen kan. Ich habe einst an ein und eben dem Wurm des süßen Wassers bis zu zwölf aufeinander folgende Ergänzungen gesehen. 14)

Diese von selbst weggekommene Gliedmaßen in Miniatur, die wieder eine nemliche, aber noch kleinere Miniatur hervorbrachten, welche abermals abgeschnitten eine andere Miniatur hervorbringt, 15) sprechen ungemein

14) S. *Traité d' Insectologie*, Th. II. Beobachtung X. An diesem Ort sag ich: „es ist sehr erweislich daß „die, diesem Gewürme verliehene Eigenschaft, einen „neuen Kopf und neuen Schwanz an deren Stelle „wiederhervorzubringen, die sie durch den Schnitt „verloren, mit der Anzahl und Beschaffenheit der Zu„fälle, denen sie lebenswierig ausgesezt sind, im Ver„hältniß stehen.“

††. Ich habe mehr denn einmal in den Bächen welche von diesen Würmern angetroffen, die ihren Kopf und Schwanz verloren hatten, und sie alsbald widermachten. Die Schneken und Salamander sind eben dergleichen Zufällen ausgesezt. Hr. Müller belehrt uns zum Beschluß seiner Abhandlung über die Wiederhervorbringung der Schneken, daß er in einem Gehölze eine Schneke von der nakten und weißen Art, und zwey von der Waldschneke angetroffen habe, die das eine zufälliger Weise verlorne große Horn, wieder zu betreiben angefangen hatten. *Journal de Physique*, 1778. So sind mir ebenfalls Salamander mit ungestalten Fingern behaftet vorgekommen, die offenbar anzeigten, daß sie zufälliger Weise waren verstümmelt worden.

15) Erfahrung. 1. 2.

ungemein sehr für die Hypothese vom Einschluß. Ich sage jedoch nicht, daß ein Ergänzungs-Keim in den andern eingeschlossen ist; dieser Ausdruk würde nicht genau genug seyn: sondern, daß der Keim, der sich eben entwikelt, alle Theile in sich faßt, die dem wiederhervorbringenden Gliede eigen sind, und mit diesen Theilen alle mit ihnen verbundene Keime, die mit und durch sie wachsen und bestimmt sind, die verlornen Gliedmaßen wieder zu ersezen. Kurz, man muß sich die Keime von verschiedenen Zeugungen nicht wie Schachteln vorstellen, davon immer eine in der andern stekt. Die Keime der zwoten Zeugung, machen eben so einen Theil der Keime von der ersten aus, wie ein Korn oder Ey das in einer Pflanze oder Thier wächst, einen Theil dieser Pflanze oder dieses Thiers ausmacht. Demnach ist der Keim der dritten Zeugung ebenfalls ein Bestandtheil vom Keim der zwoten u. s. f. Also sind alle im ersten Keim enthaltene Zeugungen, ebenfals abkommende Theile dieses Keimes; und eben dieses ist ein Bestandtheil des alten Gliedmaßes. Ich will mich hier nicht wieder auf die Schwierigkeiten einlassen, die man dem Einschluß entgegengesezt hat: ich habe anderswo darauf geantwortet; und aus dergleichen Schwierigkeiten wird sich ein Philosoph nichts machen, der da weis, daß begreifen nicht einbilden ist.

November 1778.

Dritte

Dritte Abhandlung.[1])

Ueber die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen des Wasser-Salamanders.

Erste Erfahrung.

Verfolg der ersten Erfahrung zweyter Abhandlung über die wiederhervorgebrachte und wieder abgeschnittene Gliedmaßen.

In der ersten Erfahrung meiner zweyten Abhandlung erzehlte ich die an einem großen Salamander nach und nach gemachte Operationen, um mich zu vergewissern, ob die wiederhervorgebrachte Gliedmaßen, wie die alten, die wiederergänzende Grundstoffe der nehmlichen Glieder in sich faßten. Ich habe in der angeführten Schrift gesagt, daß ich am 13ten Oktober die vierte Operation vorgenommen hätte. Am 9ten März 1779 behandelte ich eben den Salamander zum fünften mal so. Die, seit der vierten Operation wiederhervorgebrachte Hand und der Fuß, waren an diesem Tage ohngefähr eben so weit gekommen, als die ich am 13ten Oktober abschnitt.

Aus meiner zweyten Abhandlung hat man gesehen, daß die dritte Operation am 24sten August vor sich gegangen war: also waren zwischen dieser und der am 13ten Oktober gemachten, nicht mehr denn funfzig

1) Diese Abhandlung ist noch gar nicht zum Vorschein gekommen.

Tage verflossen; anstatt daß der Verfluß der Tage zwischen der vierten und fünften Operation hundert und sieben und vierzig beträgt. Hier trift man einen neuen Beweis vom beträchtlichen Hinderniß an, das der Winter für die Wiederhervorbringung der Gliedmaßen zuwege bringt. [z])

Am 21sten April fing die neue Hand an, ihre Ankunft durch das Wachsthum der neuen Finger anzukündigen: die Wiederhervorbringung des neuen Fußes aber war noch um vieles merklicher. Man bemerkte daran drey Finger, die, ihrer äußersten Kleinheit ohnerachtet, ganz genau zu unterscheiden waren.

Am 6ten May hatte die Hand auch nur erst drey, aber sehr wohl gebildete Finger, von welchen der längste $\frac{2}{3}$ Linie hielte. Die drey Finger des Fußes hatten ohngefehr die nemliche Länge. Der Zeichenmeister hat sie beyderseits Fig. 1. 2 auf der IV. Platte natürlich vorgestellt. Die erste Figur ist die von der Hand; die zwote vom Fuß.

In Figur 1 bemerkt man, daß das Vorderende des Ellenbogens oder das Faustgelenk sehr aufgetrieben ist. Die Schwulst ist bey *r*, gut angegeben. Fig. 2. *r*, findet man eine eben dergleichen, aber weit minder aufgetriebene Schwulst.

Man kan auch an diesen beyden Figuren wahrnehmen, daß die Finger die grade Richtung vom Mitelpunkt des Gliedmaßes aus, nicht haben; sie ist schief, weil sie in etwas zurükgebogen sind. Die vom Fuße sind dieses mehr als die von der Hand.

Am 1sten Juni sah die Hand grade so aus, wie sie Figur 3 (Platte IV.) vorgestellt ist. Man sieht daran vier vollkommen gebildete Finger, wovon der längste beynahe $1\frac{1}{2}$ Linie hat. Der Fuß war wie in

z) II. Abhandl. siebente Erfahrung.

in Fig. 4. Noch hatte er nicht mehrere denn drey wohlgestaltete Finger, die beynahe eben so lang als die an der Hand waren.

An eben diesem ersten Juni glaubte ich, ohne die Wiederhervorbringung der beyden andern Finger am Fuße zu erwarten, weil ich sie mir gar zu späte vermuthete, auch die sechste Operation machen zu können.

Zu Ende des nemlichen Monats fing eine neue Hand an, sich zu zeigen. Man konte daran bereits drey Finger zehlen; der neue Fuß hatte ihrer vier.

Noch waren am 14ten Juli an der neuen Hand nicht mehr denn drey und am Fuß vier Finger vorhanden. Der längste Finger von diesen hielt ohngefehr $1\frac{1}{3}$ Linie: der an der Hand schien um etwas kürzer zu seyn. Es ist beynahe unnüze es zu wiederhohlen, daß sie allesamt weißlicht oder graulicht und halb durchsichtig waren, wie es die wachsende Glieder allmal sind.

Am 31sten des nemlichen Monats waren die Finger des Fußes sehr braun geworden und hatten im Wachsthum beträchtlich zugenommen; der längste Finger hielt ohngefehr $1\frac{2}{3}$ Linie. Das Wachsthum der Finger an der Hand war nicht so ansehnlich; sie waren auch nicht so sehr braun worden. Vom vierten Finger war noch gar nichts zu sehen; und vom fünften des Fußes auch nicht mehr.

An eben diesem 31sten Juli schien mirs, als ob ich auch die siebente Operation vornehmen könte.

Von dieser Operation entstand an dem wiederhervorgebrachten Fuße eine merkwürdige Mißgestalt. Fig. 6. Pl. IV. stellt sie natürlich so vor, wie sie am 15ten Oktober war. Man kan daran wahrnehmen, wie er nicht mehr denn drey Finger wiederhervorgebracht zu haben scheint, und daß der zweyte *m* mißgestaltet ist. Offenbar war er aus der Vereinigung

zweyer Finger gebildet. Der eine Theil von seiner Länge ist weit diker, als die beyden andern, und hat nach seinem obersten Ende zu eine Vergabelung. Hier waren beyde Finger frey.

Die Hand, Fig. 5. hat vier Finger, von welchen der erste und vierte sehr kurz sind. Der zweyte und dritte stehen weiter als sie sollen von einander, und was die Hand noch ungestalter macht, ist ihre ganze Einkrümmung nach untenzu.

Am 29sten Oktober schritt ich zur achten Operation. Beyde Gliedmaßen hatten sich seit dem 15ten nicht merklich verändert: aber bräunlich waren sie worden.

Indem ich den Fuß, den ich abnehmen wollte, auf meinem Finger hielt, sah ich mit bloßen Augen ganz deutlich, und noch mehr durch die Loupe, eine kleine Furche oder eine Art Falz, der grade in der Mitte des mißgestalteten Fingers der Länge nach hinaus lief und den Ort der Vereinigung oder Zusammenpfropfung beyder Finger, wovon eben die Art von Ungestalt herrührte, anzuzeigen schien.

Fig. 7. (Pl. IV.) stellt diesen ungestalteten Fuß nach der Loupe vergrößert vor. Man erkent daran sehr deutlich den Falz oder die Furche *s*, das die Verbindung des dritten und vierten Fingers in einen einzigen bezeichnet.

In Beziehung auf die berüchtigte Frage vom Ursprung der Mißgeburten, ist diese Beobachtung von ziemlicher Wichtigkeit. Wir sehen hier eine Verpfropfung durch die Annäherung, die die Natur gewissermaßen für des Beobachters Auge vollzog. Die Schneken haben uns bereits Beyspiele von einer ähnlichen Verpfropfung ihrer großen Hörner, an die Hand gegeben; denn man muß es dafür erkennen, daß das Horn Figur 15. Platte I. von einer nemlichen

chen Einpfropfung entstanden ist. Die beyde Augen, die dieses mißgestalte Horn auf seiner Spize hatte, beweisen es. Weil aber die Hörner der Schneke ursprünglich weicher sind als die Gliedmaßen des Salamanders, und nicht das geringste von Knochen oder was einst darzu werden müßte, haben: so ist es ganz natürlich, daß man daran die erwähnte Merkmale der Einpfropfung nicht gewahr wurde.

Ich bin ärgerlich es zu sagen, daß mein Salamander am 29ten November drauf ging: wahrscheinlicher Weise, weil das Wasser, das ihm anstatt dessen gegeben wurde, das sich zu trüben angefangen hatte, von keiner guten Eigenschaft war. Zur Wiederhervorbringung waren noch gar keine Anzeigen am Thiere vorhanden.

Zweyte Erfahrung.

Ueber einen kleinen Auswuchs an dem Schenkel zweyer Salamander, mit dessen Abschnitt man einen Versuch machte.

Am 28sten Oktob. 1778 wurde ich an einem meiner großen Salamander, der am Fuße nur vier Finger hatte, da, wo ein fünfter seyn sollte, einen ungemein kleinen Auswuchs gewahr, der ein ankommender Finger zu seyn schien. Er war schon eher da gewesen als ich ihn entdekte, und ich hielt mich daher um desto versicherter, daß es mit ihm gar keinen Fortgang hatte. Ich nahm mir also vor, ihn wegzuschneiden, um zu sehen, ob ich die Natur nicht etwa dahin zu bringen vermögte, an dem Ort eine neue Hervorbringung zu machen, oder den fünften Finger, der dem Fuße noch fehlte, wiederhervorzubringen. Dieses

ses befolgte ich an eben dem Tag; aber es erfolgte auf diese Operation ganz und gar nichts.

Einige Zeit nachher machte ich über einen andern Salamander eine gleiche Erfahrung mit eben so wenig Erfolg. Ohne Zweifel, daß der besagte Auswuchs gar nicht der Keim des Fingers war, der sich zu entwikeln nicht fortgefahren hatte. Wahrscheinlich war er blos die Folge einer zufälligen Ursache. Und da er in seinem Innern gar nichts vom Keim des Fingers beschloß: so war alles, was die Natur that, die Heilung der kleinen Narbe.

Dritte Erfahrung.

Ueber einen mißgestalteten Finger.

Mein Salamander-Fischer brachte mir am 13ten Juli 1779 einen von diesen kleinen Vierfüßlern, der an der linken Hand einen mißgestalteten Finger hatte. Es war der zweyte. An seiner Spize befand sich eine Vergabelung, die der gleich war, welche ich an dem einen Finger des Salamanders von der ersten Erfahrung bereits bemerkt hatte. Er schien mir ebenfalls von der zufälligen Vereinigung zweyer Finger, die sich durch die Annäherung ohngefehr von $\frac{4}{5}$ ihrer Länge an einander gepfropft hatten, zu seiner Gestalt gekommen zu seyn.

Drey Tage drauf lies ich die Hand, zu der dieser Finger gehörte, nach der Natur abbilden; und sie ist Fig. 8. (Platte IV.) sehr gut vorgestellt. Man muß wissen, daß weder die Hand noch die Finger im geringsten zufälliger Weise verstümmelt worden zu seyn schienen. Größe, Verhältniß, und eigene Farbe, waren so beschaffen, wie sie an einer Hand sind, die

sich

sich völlig entwikelt hat und die keinem äußeren Zufall unterworfen gewesen ist. Es scheint also, daß der Salamander diese Mißgestallt mit auf die Welt gebracht hat. *m*, ist der mißgestaltete Finger. Man wird daran mit etwas Schwierigkeit die Fuge gewahr, die die Vereinigung der beyden Finger anzeigt. Er ist auch merklich diker, als die andern Finger; *b*, *b*, die Vergabelung, die einen ziemlich stumpfen Winkel bildet.

In Betracht dieser Art von Mißgestallt, fiel es mir ein, der Sache eine andre Wendung zu geben, um zu sehen, ob die Theorie der Keime dadurch etwas gewinnen mögte. In dieser Absicht schnitt ich die eine Zinke von dieser Vergabelung am 31sten Juli ganz nahe an ihrem Ansaz oder Ursprung hinweg. Zu dieser ziemlich zarten Operation bediente ich mich einer kleinen Scheere mit sehr feinen Spizen.

Am 19ten August hatte der Finger eine neue Zinke getrieben, die bereits halb so lang und merklich diker als die ihr entgegengesezte war.

Am 25sten war die neue Zinke eben so lang als die andre, aber immer noch diker.

An eben diesem Tage schnitt ich die ganz gebliebene Zinke an ihrem Ursprung ab. Die Wiederhervorbringung dieser ging viel langsamer vor sich; und sie schien mir nicht eher die Länge und Dike jener wiedererstatteten erlangt zu haben, als gegen die Mitte des Oktobers.

Am 21sten wiederhohlte ich die Operation an beyden Zinken zugleich. Mein Endzwek dabey war, zu erfahren, ob der Finger eine der ersten gleiche Vergabelung wieder hervorbringen würde. Aber ein Zufall, der meinen Salamander tödtete, verhinderte mich, meine Neugier zu befriedigen.

Wenigstens erhellt aus dieser Erfahrung, daß jede Zinke einen Grundstoff zur Wiederhervorbringung enthielt, den die Operation zur Entwikelung brachte.

Ich bekam nachher einen andern Salamander, an dessen einer Hand der dritte Finger die nemliche Ungestalt hatte. Er war in diesem Frühjahr 1780 gefangen worden. Am ersten September schnitt ich die ganze Vergabelung bey ihrem Anfang weg: und am 28sten kam eine neue zum Vorschein. Jede Zinke vermag sich also für sich selbst wiederhervorzubringen: und beyde können das auf einmal.

Vierte Erfahrung.

Ueber einen Salamander, dem beyde Hände und der linke Fuß der Länge nach getheilt wurden.

Ich habe in der dritten und vierten Erfahrung meiner zwoten Abhandlung die Umstände erzehlt, die sich an den Salamandern von der großen Art zutrugen, deren Gliedmaßen ich der Länge nach theilte; wodurch ich denn zu wichtigen Resultaten gelangte. Diese Erfahrung gehört unter die Anzahl derjenigen, die es werth sind, öfterer wiederhohlt zu werden. In der dritten Erfahrung eben der zwoten Abhandlung gab ich hierzu verschiedene Ursachen an: und hier will ich noch einen andern Bewegungsgrund anführen, der mich zu ihrer Wiederholung brachte. Ich dachte nemlich, ob ich nicht etwa gar, durch diese Art von Schnitt, zur Entwikelung weit mehrerer Finger Gelegenheit geben würde, als diese Art von vierfüßigen Thieren an ihre Hände und Füße von der Natur bekommen hat. Begreiflich war mirs, daß der der Länge nach

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bonnet, Charles,

Herrn Karl Bonnets Mitglieds der römisch-kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher, der Akademien und Gesellschaften der Wissenschaften zu St. Petersburg, London, Montpelier, Lyon, Göttingen, Stockholm, Kopenhagen; Ehrenmitglieds der schönen Wissenschaft eben hieselbst; der Akademie zu Bologna, Harlem, München, Siena, Cassel; der naturforschenden Freunde zu
Bd.: 2 : Mit Kupfern

Leipzig 1783

H.nat. 68-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10074926-9
VD18 90176413